Digitized by Google

zu 107451

Digitized by Google

1783

Digitized by Google

Digitized by Google

ARCHIV
für die gesammte
Naturlehre,

in Verbindung mit

Bauernfeind, Breithaupt, Constantini, E. M. Dingler, Döbereiner, Duflos, Du Mênil, Fischer, v. Hoff, Kittel, Maaſs, Reuter, Schmieder, v. Schmöger, Schön, v. Weigel, Wöllner, Wurzer und Zenneck.

herausgegeben

vom

Dr. K. W. G. KASTNER.

XVIII. Band.

Mit einer Steindrucktafel.

NÜRNBERG 1829,
bei Johann Leonhard Schrag.

jb

Digitized by Google

Q3
.A669
v. 18

INDIANA UNIVERSITY LIBRARY

Digitized by Google

Vorwort.

Ausser meinen Amts- und Berufs-Geschäften durch höchsten Ortes erlassene Aufträge, Anfragen von Privaten und von Communen etc. in Anspruch genommen, ward es mir besonders seit dem Späthherbste 1827 (wo eine Reise in's Vaterland, zu meinen damals noch lebenden, von mir seit dem Sommer 1811 nicht gesehenen Aeltern mir 8 Wochen Zeit kostete), unmöglich als Herausgeber dieses Archiv's dem zu entsprechen, was der Titel „für die *gesammte* Naturlehre" von mir forderte; ich beschloſs daher mit der nächsten Folge, d. i. mit dem *neunzehnten* Bande, den Umfang des Archiv's dadurch zu mindern: daſs ich nur Original-Abhandlungen *deutscher* Naturforscher aus dem Gebiete der *Chemie* (vorzugsweise der *reinen*) und *Meteorologie* zum Hauptgegenstande desselben wählte, und die einschlägigen Arbeiten des Auslandes nur in gedrängten, lediglich das Wesentliche derselben im Auge behaltenden Auszügen dem letzten Hefte jedes Jahrganges einverleibte; letzteres in Verbindung mit ähnlichen, jedoch ausführlicheren Auszügen anderweit bekannt gewordener und hieher gehöriger deutscher Arbeiten: in Form eines streng systematischen *Jahresberichtes über die Fortschritte der* wissenschaftlichen *Chemie*, Physik und *chemikalischen* Physiologie. Dieser Abänderung des ursprünglichen Planes des *Archiv's für die gesammte* Natur-

Digitized by Google

lehre zufolge erscheint dasselbe vom nächsten, neunzehnten Bande an unter gedoppeltem Haupt- (d.i. Band-) - Titel, nämlich ausser dem so eben erwähnten auch noch unter dem neuen: Archiv für Chemie und Meteorologie, der zugleich alleiniger Titel der Heftumschläge bleibt. Nicht, wie zeither monatlich, sondern nur alle zwei Monate erscheint davon (im bisherigen Format) ein 8 — 10 Bogen starkes Heft, deren drei einen Band bilden, und von denen das erste jedes Bandes von dem Bildnisse eines ausgezeichneten Chemikers oder Physikers begleitet wird. Zwei Hefte von diesem neuen Archive für Chemie und Meteorologie sind bereits erschienen, und das dritte ist unter der Presse. Sie, die beiden ersteren, brachten, neben dem wohlgetroffenen Bildnisse Scheele's (der in Deutschland geboren und erzogen, nicht nur vom Auslande, sondern mitunter selbst von deutschen Naturforschern der schwedische Chemiker genannt zu werden pflegt) für Chemiker: neben Stromeyer's mit bekannter meisterhafter Gründlichkeit verfolgten Untersuchungen der Pyrophosphorsäure und der pyrophosphorsauren Salze: neue eben so gründliche als lehrreiche Versuche und theoretische Folgerungen über das Stib und verschiedene seiner Arzneipräparate (von Duflos) aus denen unter andern hervorgeht: daſs auch Brechweinstein und Algarothpulver arsenhaltig erscheinen, wenn sie aus arsenigem Schwefelstib bereitet wurden, und daſs Mineralkermes und Goldschwefel nur Schwefel und Stib, in bestimmten aber verschiedenen Proportionen zu Bestandtheilen haben); ferner über die Fette und

den Seifenbildungsproceſs von Gusserow, über einen silicinsaures Alumineisenoxyd zum Bestandtheile habenden Gallenstein (von Seezen), über das Eigengewicht des Eises und Auffindung des Gesetzes der Mischungsschmelzbarkeit (von Osann) über eine auffallende Selbsterhitzung eines ätherigen Gemenges (von Meyer) über ein fasriges, wahrscheinlich gediegenes Zinn (von Kinast) über künstlich erzeugtes Stickgas (nach Meyer's Vers.) über Kali-Gehalt der Thone (von F..........) über Phosphorfeuerzeuge (von Saltzer und Walchner) über die Soolen bei Sülz, merkwürdiges Verhalten des Carbonsäure-Magnit, Scheidung des Eisen von Mangan, Dichte-Verminderungen der Soole, Einfluſs der Luftfeuchte auf Gradirung, Oefen aus Stourbriedge etc. (von F. Meyer zu Sülz) über Verhalten d. künstlichen Torfes, so wie über erdiges Eisenblau, Färbung der Dornsteine, Algen und Oscillatorien (von Wiegmann), über Guajakrinde und Guajakholz von Trommsdorff nebst verschiedenen chemikalischen Mittheilungen des Unterzeichneten (Versuche über Natur der Knochen, der Knochenasche und des Apatit, so wie über den Schwefelphosphor und neue Essigsäure-Erzeugung; Geschichtliches über Marggrafs und Bucholz Beobachtungen zur Kenntniſs pyrophosphorsaurer Verbindungen; Bemerkungen über Wärme durch Berührung von Wasser und Eisen, über seltene Bernsteinmumien, über angeblich künstliches Azot, die Natur des Mörtel, der Phosphorfeuerzeuge, leichte

Darſtellung der Schwefelmetalle, Zersetzung des Brommagnium und Soolen-Gradirung; für *Meteorologen:* über Leslie's Hygrometer durch v. Schmöger; über den Gang der Witterung zu Gotha, während 1829 und Höhenrauch etc. durch v. Hoff; über Höhenrauch gesehen vom Fürsten v. Leiningen, Blitzschlag beobachtet vom Prof. Kries u. merkwürdiges Kreuzlicht gesehen von v. Hoff; über Krankheits-Constitution im Jahr 1829, bezeichnet von Küttlinger; über Witterungsgang in Erlangen (von Ebendemselben) über den zu Giengen (von Binder) zu Gotha im Januar und Februar 1830 (durch v. Hoff). Neunjährige Windbeobachtungen (von Rauschenbusch und Förstemann) über Wintertemperatur zu Würzburg (von Osann und Schön) zu München (von Siber) und über Höhenrauch als Kälteverkünder (von Wiegmann). Das dritte Heft wird ausser zahlreichen neuen chemikalischen Untersuchungen und Beobachtungen deutscher Chemiker, auch noch, als Schluſsheft des Bandes darbieten: Kritische Anzeigen (deren auch bereits das erste Heft einige enthält) Polemische Verhandlungen und Beiträge zur Chronik der lebenden Chemiker, Physiker und Physiologen, so wie die Cultur der Chemie und Meteorologie betreffende Notizen. Mögen die Leser der älteren Folge des Archiv's auch der neuen ihre Gunst erhalten, der sich hiemit ergebenst empfiehlt

Erlangen den 10. Juli 1830.

Kastner.

Digitized by Google

Inhalt.

Erstes Heft.

Nähere Darstellung der Verhältnisse, welche günstig oder ungünstig auf die Keimungsprocesse einwirken, nebst Betrachtung der Nahrungsstoffe keimender Pflanzen in Bezug auf sämmtliche Boden- und Luftarten-Verhältnisse; von A. P. Reuter, K. B. Professor zu Aschaffenburg. (Beschlufs der im vorigen Hefte abgebrochenen Abh.) . .	Seite 1 — 60
Meteorologische Beobachtungen angestellt zu Rotenburg an der Fulda, vom Dr. Constantini daselbst	60
Vorläufige Nachricht von der Auffindung fünf sehr eigenthümlicher Abtheilungen hexagonaler und tetragonaler Krystallgestalten; von August Breithaupt .	61 — 72
W. Hyde Wollaston's Verfahren dem Platin Streckbarkeit zu ertheilen, nebst Dessen Bemerkungen über die Darstellung hämmerbaren Pallad's und des Osmiumoxyd's; a. d. Englischen. (Nachtrag zu S. 115 des XVII. B.)	73 — 87
Ueber die Zusammensetzung des Chlorbarium; von Dr. E. Turner, Professor zu London. Mitgetheilt von Dr. Lardner .	88 — 90
Heinrich Rose's Handbuch der analytischen Chemie	90
Ueber die Gegenwart von Kalisalzen in Salzsoolen und im Steinsalz; von E. W. Brayley. A. d. Engl.	91 — 102

Nachtrag zu H. Davy's Beobachtungen über die Farbe des Wasser's; vom Geh. Hofr. Ritter Wurzer zu Marburg . . . . Seite 103 — 104

Ueber die Wiederherstellung der Metalle durch Stickstoff; vom Professor Fischer zu Breslau . . . . 105 — 110

Zur Kenntniſs des Mutterkorn; von C. F. Maaſs, zu Hamburg . . . . 111 — 121

Ueber Proust's Hordeïn; vom Professor Zenneck zu Stuttgart . . . . . . 122 — 123

Bemerkungen über das Salicin; vom Oberbergcommissair Dr. Du Mênil zu Wunsdorf 124 — 125

Analyse eines rabenschwarzen, sehr dichten Anthrakonit von Nendorf; von Ebendemselben . . . . . . 126 — 128

Zweites Heft.

Noch etwas über den Hehr- oder Höhenrauch und verwandte Gegenstände; vom Prof. Dr. Schön zu Würzburg.

(Bildungs-Bedingungen des Hehrrauchs, Barometer- und Gewitter-Regeln, über Gewitterschwüle etc.) . . . 129 — 137

Zur Meteorologie von Oberguinea; vom Herausgeber.

(Landesbeschaffenheit und Landescultur; die heimischen Bewohner und die Ansiedler. Mittlere Luftwärme; Tornados. Die Cinqhouszeit, Harmattanzeit; das Landsets-Sygdom, die Guinea Würmer und andere von Jahreszeiten abhängige Krankheiten; giftige Thiere; Mordsucht d. Menschen. Gesunde Lage des Cap. Mesurado; höchst gesteigerter Vegetationsproceſs; Sterblichkeit auf Liberia. Ashums Erfahrungen.) . . . . 152 — 204

Seite

Zur geognostischen Kenntniſs Mecklenburg's und Neuvorpommerns; von Dr. Helmuth v. Blücher.

Aussenfläche Norddeutschlands (Mecklenburgs und Neuvorpommerns insbesondere). Schuttbedeckung desselben. Festland und Inselland; Rügen. — Mecklenburgs Plateau's, Höhenzüge und Landeinschnitten gleichende Thäler. (Längen- und Queerthäler; s. auch S. 197 ff.) Höhenzug von NW. nach SO. Brückner's Warnowkette und übrige Ketten. Wasserscheiden der Nord- und Ostsee und der Flüsse. Hochliegende Seen. Erhebungen über d. Meeresspiegel. Innengestaltung: Alluvial- und Diluvial-Gebilde; Formationen der Kreide (Feuerstein) des Diluvial-Thon (Alaunerde; Grobkalk; Gypslager)- Lehm-, Sand,- Mergel und der Braunkohlen; Nordische Geschiebe; Triebsand (läſst sich durch Pumpen zu Tage fördern). Neuere Meeres- und Fluſs-Alluvionen (Flugsand, Torfmoore, Raseneisenstein, Dammerde. Mecklenburg's und Pommern's Soolquellen; geognostische Verhältnisse derselben. Petrefacten. . . . . . 152 — 204

Zur Kunde vorweltlicher Erzeugnisse der Ostseegegenden vom Herausgeber.

Aenderungen der Umrisse der Inseln Usedom und Wollin. Wirkung der Ostsee gegen Buchtenufer und Landspitzen. Die Entstehung des Stettiner Haff. Wellenboden auf den genannten Inseln und Aenderungen ihrer Flora. Die Oder in ihren Durchbrüchen. Die Landseen auf Usedom. Die Erhebung der

gen. Inseln aus dem Meeresbecken. Ueber Scandinaviens Erhebung. Kritik fremder Meinungen über deren Ursache: Hypothese des Vfrs. Jüngster Sandstein und Geschiebe holzartiger Braunkohle, als Auswürflinge der Ostsee. (Basalt, durchsetzt in Schottland in Form einer Trume thonigen Sandstein, bis herauf zur Dammerde; schon Black gedenkt durch Schmelzung verb. schottischer Mauern; warum Schweden keine heiſsen Quellen hat). Ein Laubfrosch in Bernstein; fossiles Bernsteinholz, ein Pottfisch etc. ausgeworfen von der Ostsee. Zerstörende Wirkungen der Ostseefluthen bei Fluſsmündungen; die Nordischen Geschiebe etc. (Beschluſs folgt). . . . . . . Seite 205 — 241

Beobachtungen über die Oxydation des Phosphor's; von Thomas Graham, Professor zu Glasgow. . . . . . 242 — 248

Ein Beitrag zur Kenntniſs einiger elektronegativen Metalle; (des kobaltsauren Ammon, kobalts. Kali und Natron, oxalsauren Chromoxydul, doppeltoxalsauren Chromoxydul und Manganhyperoxyd) von Dr. Emil. Maximil. Dingler, zu Augsburg. . . . . . . 249 — 252

Ueber die Natur des Chlorkalk's und der Chloralkalien; von Ebendemselben. . . . . 252 — 256

Digitized by Google

Drittes Heft.

	Seite
Analyse des Heilwassers zu Hiddingen im Lüneburgischen; vom Hofrath Dr. Du Mênil, zu Wunsdorf.	257 — 270
Dr. Helmuth von Blücher's Analyse der Soolquellen bei Sülz. — Analyse S. 271 bis 281; Erscheinungen beim Gradiren und Abdampfen:	281 — 282
Nachträgliche Bemerkungen vom Herausgeber.	282 — 313
1) Prof. Hünefeld's Analyse der Greifswalder Soolen-Mutterlauge, nebst geschichtlichen und geognostischen Bemerkungen, betreffend die Saline zu Greifswald und die daselbst unternommenen Bohrversuche S. 282 — 288 und 292 ff. (Schwefel- Kohle- und Kochsalzgehalt dortigen Lettens; Phosphoreisen ebendas. S. 286 ff.) Zusammensetzung des Dornsteins (besonderer grüner Bildungstheil und blaufärbende Alge an demselben, erinnernd an Raab's Schillerstoff.) S. 288 — 289. Bromscheidung aus der Mutterlauge, neue analytische und technische; S. 291 ff. u. 296 u. ff. (Kastner's Beob. über Wechselwirkung von salzs. Natron und kohlens. Kalk bei hohen Temp.; S. 295.) Luftige Salzsäure und Hydrobromsäure in der Nähe der Gradierhäuser. S. 300.	
2) Kastner's Hypothese über den Ursprung der Soolen Mecklenburg's u. Pommern's. S. 300 — 313.	
Physikalisch-chemische Untersuchung des Klausner-Stahlbrunnen; von P. A. Ritter von Holger, Dr. d. Med. und prakt. Arzt zu Wien. (Karbons. Lithion-Eisenoxydul; Hauptbestandtheil. S. 318).	313 — 320

Digitized by Google

	Seite
Merkwürdiges Verhalten des Klausner Stahlwassers; beobachtet vom Apotheker J. Sailer zu Grätz und Dr. R. v. Holger zu Wien.	320 — 331
Ueber angebliche und wirkliche Aenderungen des Wasserstandes der Meere; vom Dr. K. Chr. Schmieder.	332 — 338
Zur Kenntniſs verschiedener Mineralquellen des Auslandes; vom Herausgeber.	
a) Quellen im Kanton Neuenburg;	339 — 342
b) Benutzung des Dunstes der Quellen zu Baden in der Schweiz. (Einfluſs des Carbonsäuregases auf badende weibliche Individuen; etc.)	342 — 345
c) Die Heilquellen und Heilquellenbäder der Schweiz; etc. nach Dr. Lutz Bericht.	345 — 346
d) Dr. Brunner's Reisebemerkungen über verschiedene Heilquellen (Trink- und Badeanstalten) Italiens.	346 — 359
Ludlow: über die Mineralquelle von Sonah, in Ostindien.	359
Unerwartete Explosion einer muthmaaſslich Kalium-haltigen Flüssigkeit; vom Geh. Hofr. Ritter Wurzer, zu Marburg.	360 — 362
Ueber die Selbstentzündung des Weinäther's; vom Herausgeber.	362
Ueber Brandfett (gewonnen bei der trocknen Destillation des Holzes); von Dr. C. Wöllner, zu Dünwald.	363 — 370
Lebhaftes Reibungs-Leuchten des Talg's, beobachtet von Bauernfeind, zu Bamberg.	370
Ueber die neueren Untersuchungen die Einwirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol betreffend, nebst Prüfung der aus deren Resultaten gezogenen Folgerungen; von A. Duflos.	372 — 388
Unerwartete Reduction des aufgelösten Platinoxyd's; beobachtet vom Herausgeber.	388
Versuche mit dem Harn eines Harnruhr-	

	Seite
kranken; vom Archiater Ritter Chr. E. v. Weigel, Professor zu Greifſwald. . .	389 — 391
Allergenaueste Bestimmung der Höhe des mittleren Donaustandes bei Regensburg, über dem Meere; vom dortigen Professor Dr. von Schmöger. . . .	392 — 398
Vermischte Bemerkungen; vom Herausgeber.	
1) Merkwürdiges physisches Verhalten (und Bestandtheile) der Paulinenquelle zu Schwalbach. . . .	399 — 400
2) Bereitung der künstlich zu erhitzenden Mineralbäder.	400

Viertes Heft.

Ueber Höhenmessungen in Thüringen (Prof. Gauſs's Messung der Brockenhöhe und Director Encke's Bestimmung der Differenz der Höhen der Sternwarte Seeberg und des Brocken als Grundlage zur Reduction der barometrisch gefundenen relativen Höhen mehrerer Punkte Thüringens und Frankens) von K. E. A. von Hoff.	401 — 434
Auszug aus dem meteorologischen Tagebuch des Professor Dr. v. Schmöger zu Regensburg.	435 — 439
Kastner's Handbuch der Meteorologie; letzte Abtheilung.	439
Zur Kunde vorweltlicher Erzeugnisse der Ostseegegenden; vom Herausgeber.	440 — 444
Versuche mit Harn eines Harnruhrkranken; vom Archiater, Ritter v. Weigel, Professor zu Greifſwald.	444 — 456
Ueber die reducirende Wirkung des Stickstoff's; Nachtrag zu S. 110 dieses Bandes.	457 — 458
Erinnerung an einige (hieher gehörige) Versuche der Mistreſs Fulhame; vom Herausgeber.	458 — 460

Digitized by Google

	Seite
Ueber den chemischen Bestand des Flintglases; nachträgliche Bemerkung zu Döbereiner's Versuchen.	460
Koelle's neueste Erfahrungen über Branntweinbrennerei mittelst Wasserdämpfen.	461
Meteorologie betreffende Anmerkung zu S. 130 dies. Bandes; vom Prof. Dr. v. Schmöger zu Regensburg.	462
Ueber periodisches Anschwellen von Seen und Flüssen; vom Dr. Kittel zu München.	463 — 465
Bohrung und Wirkung der artesischen Brunnen; vom Herausgeber.	466 — 486
Nassau's Thermalquellen; Beſchluſs der S. 68 des XIV. Bandes abgebrochenen Abh. Vom Herausgeber.	487 — 512
Sachregister	I — LIV.
Namenregister	LV — LXIV.
Die Fortsetzung des Archiv's betreffend.	LXIV.

An die Besitzer von Kastner's Handbuch der Meteorologie I. Band und des II. Bandes ersten Abtheilung (Erlangen bei J. J. Palm und Ernst Enke).

Die zweite Abtheilung des II. Bandes, und damit der Schluſs des Buches, hat so eben die Presse verlassen, und bietet seinen Lesern unter andern Folgendes dar: im zweiten Kapitel §. 261 — 267 die Betrachtung der Erde als in unaufhörlicher Erneuerung ihrer selbst befangenes Körperganze; Luft, als Vermittler der Einwirkung der Sonne etc., und der Rückwirkung der Erde; groſse Zeitperiode dieses Wirkungswechsels; Sicherung ihres chemischen Werthes bei dem unaufhörlichen Wechsel; organische Wesenheit derselben in Beziehung auf eine allgemeinste Ordnung der Lebwesen. §. 170 Verhalten der Luft als Gasganzes und ihren Einzelgasen nach (zur Wärme etc.; daneben: Metermaaſstheile in Duodecimallinien etc.; die verschiedenen Thermometerscalen in ihrer gegenseitigen Vergleichung). §. 171 — 173. Luftelektricität. — Elektrische Atmosphäre; eine Hülle der Erde im bestimmbaren Abstande anhebend, und bis zu bestimmbaren Höhen reichend; die Quelle der meisten Elektrometeore. §. 174 — 178. Die Wärmereflexions-Atmosphäre und deren Wirkungen.

§. 179. Die Photo-Atmosphäre. §. 180. Höhe der Gesammtatmosphäre. Höhenmessung; barometrische, ausführlich mit Rücksicht auf die neuesten hieher gehörigen Untersuchungen eines Gerling, Horner, Kämtz, Trechseletc. §. 181. 186. Hygroskopische Beschaffenheit der Luft (so wie Kohlensäure-, Sauerstoff-Stikstoffmessung, letzterer auch direct bestimmbar etc.) Daniell's Thermohygrometer, August's Psychrometer; Leslie's; Gay-Lussac's, Kämtz u. A. hieher gehörige Arbeiten; Chiminello's Tafeln und deren Anwendung; Thermometer und Thermometrographen; des Vfsr's. beständiges Thermometer; Bestimmung der mittleren Temperatur (Hällström's, u. a. hieher gehörige Bemühungen) Egen's u. A. Untersuchungen über Thermometer-Fertigung. August's Differentialbarometer und ähnliche Erfindungen. §. 187. Well's Thau-Theorie (Nachträge zum I. B.) §. 188. Haftziehung und Mischungsziehung. §. 189. Die Metalle als Wärmecondensatoren (in Well's Vers.: vermuthetes neues Wirkungsverhältniſs der Dinge.) §. 190—194. Verschiedene Hygrometer; auch galvanische. §. 195—209. Himmelsschau Facies Coeli; über Thiere als Wetterverkündiger; Gewitterfurcht etc. Wetteränderungszeichen (beschreibendes Verzeichniſs derselben). §. 204. Spannkraft der Wasserdämpfe im Verhältniſs zu den Hygrometergraden. § 205—214. Wasserverdampfung und Wasserfällung (Nebel, Rauch, Hehrrauch, Wolken etc.-Bildung und Wirkungs-Verhältniſs). Einfluſs des Mondes etc. darauf. Wärme-Licht, nach Sertürner: Beurtheilung desselben und der Kämtz'schen Einwürfe. Eiswolken und Wasserwolken. Luftelektricität. §. 215—216. Mittlere Luftfeuchte. Meteorologische Instrumente. Art und Benutzung derselben. (Barometer-Bebung und Barometer-Schwankung. Windverhältnisse nach Dove, Schouw u. A.; davon abhängige klimatische Bestimmungen nach A. v. Humboldt, L. v. Buch, Kupffer etc. etc. Einfluſs der Winde etc. auf das Barometer nach Dove, Hällström u. m. A. Das Luftmeer u. seine Strömungen. Die Luftwärme in ihrem Wechsel. (Tabelle über deren Einfluſs auf das Barometer). §. 217—219. Verhältniſs der Luftelektricität zum Barometer, zu den Winden etc. nach Schübler. Periodicität derselben. Volta's u. A. hieher gehörige Untersuchungen. §. 220—221 Windmessung; Windfahnen etc. §. 222. Regenmessung etc. §. 223 bis 228. Verdampfungsmessung und übrige meteorologische Messungen. Meteorolog. Tagebuch. Drittes Kapitel. §. 229—240. Unsichtbare Luftmeteore. Thermometeore. (Natur der Wärme und des Lichts; beide keine Imponderabilien). Anemometeore. (Kälte und Winde vor Sonnenaufgang; des Vfsr's Ansicht vertheidigt gegen Kämtz). Elektrometeore. Dove's, Komatz, Prechtl's, Volta's und des Vfsr's Ansichten über Luftelektricität, Gewitterbildung etc. Beobachtungsweise der Anemometeore etc. nach Schouw. Dessen: Dänemark's Windverhältnisse. Dowe's

Einwürfe und Entdeckungen. Dr. Erman's Beobachtungen in Sibirien. §. 241. Windstille. §. 242. Einfluſs des Windes auf Himmelsschau. Viertes Kapitel. §. 243—244. Von den sichtbaren Luftmeteoren. Verschiedene Grundansichten über Licht, Farbe etc. 21 Gesetze des Lichtes. §. 245. Photometeore: Erdschimmer, Dämmerung, Gegendämmerung, Sonnen Auf- und Untergang, Tageshelle, Himmelsbläue, Morgen- und Abendröthe, Farbwolken, Regenbogen, Höfe, Nebensonnen, Schattenschimmer oder Heiligenscheine, Lichtsäulen, Dunststreifen oder Wasserziehen der Sonne, Stralenkrümmung oder Luftspiegelung, Dunst- und Wolkenspiegelung, Brockengespenst, farbenrandige Schatten, Kreuzlicht. Elektrometeore §. 246. Gewitter, Wetterleuchten, feuriger Regen, Wasser- und Landtromben, St. Elmsfeuer, Schweblicht, Polarlicht, Pyrometeore: §. 247. Sternschuppen und Feuerkugeln, Schleimbälle, Irrlichter, vulkan. Feuer. Hydrometeore und Kapnometeore. §. 248—250. Nebel, Bergrauch, Wolken, Thau, Honig- und Mehlthau, Wasserregen, Schnee (Eisbilder, Treibeis etc.) Gefärbter Schnee, Hagel, Reif, Sonnenstaub, Höhenrauch, vulkan. Staub, vulk. Wasserdunst etc., Metallregen, Schwefelregen, Blutregen, Pflanzen- und Thierregen. (In §. 246 auch eine Anleitung zur Errichtung der Blitzableiter; Beurtheilung der älteren und neuesten Hagelableiter etc. Schluſs (dem neben der Inhaltsanzeige beigegeben ist: ein vollständiges Register).

Verbesserungen.

Die beiden letzten Hefte (3. und 4.) des XVII. B. wurden gröſstentheils während meiner im Frühling 1829 statt gehabten mehrwöchentlichen Abwesenheit von Erlangen gedruckt; ich bitte es daher zu entschuldigen, wenn ich hiemit den geneigten Leser ersuche nachstehende Verbesserungen eintreten zu lassen: im

3. Heft

S. 207 Z. 13 v. o. statt Chlorkalk lies Chlorcalcium

S. 327 Z. 7. v. u. setze nach endlich an den äussersten Rändern

S. 327 Z. 3 v. u. statt gänzlıch lies gänzlich

S. 330 Z. 2 v. u. statt dunkelbraunen lies dunkelbraunem

S. 330 Z. 7 v. u. nach Chlorophyll's setze ein)

S. 384 Z. 1 v. u. setze nach Eisensalze ein ?

S. 384 Z. 2 v. u. statt übrigens lies vielleicht

B. XVIII. S. 179 Z. 15 v. o. und v. u. statt Brogniart lies Brongniart.

B. XVIII. S. 320 Z. 4 v. o. statt 8,012 lies 0,012.

— S. XXXVI. Z 18 v. u. nach 401 setze XVIII. 489.

— S. XXXVII. Z. 1 v. o. nach 418 setze XVIII. 489.

Digitized by Google

Nähere Darstellung der Verhältnisse, welche günstig oder ungünstig auf die Keimungsprocesse einwirken, nebst Betrachtung der Nahrungsstoffe keimender Pflanzen in Bezug auf sämmtliche Boden- und Luftarten-Verhältnisse;

von

A. P. Reuter, K. B. Professor zu Aschaffenburg.

(Beschluſs der im vorigen Bande abgebrochenen Abhandlung.)

So wie aber zum Keimen gemäſs der Reſultate bisher betrachteter Versuche die Gegenwart von Sauerstoff wesentlich ist, und die Saamen weder im luftleeren Raume noch im Wasserstoffe, noch im Stickstoffe, noch im kohlensaurem Gase und eben so wenig keimen, wenn sie zu tief unter dem Boden liegen, so ist die Menge des bei diesem Keimungsprocesse verbrauchten Sauerstoffes bei dem Saamen verschiedener Pflanzenarten nicht gleich.

Daſs die Saamen übrigens, wenn sie zu tief im Boden liegen, wegen eben dieses Umstandes nicht keimen können, zeigt sich besonders dann recht deutlich und bezeichnend, wenn man bisweilen nach einem tiefen Ackern solche Pflanzen aufgehen sieht, die entweder ein Jahr oder einige Jahre vorher auf diesem Boden gepflanzt waren.

Digitized by Google

In Anſehung der verſchiedenen Verbrauchsmenge von Sauerſtoff der verſchiedenen Pflanzenſaamen lehrt die Erfahrung, daſs Saamen von Bohnen, Lattig nebſt anderen bei gleichem Gewichte mehr Sauerſtoff als der Erbſenſaamen, dieſer wieder mehr als der Waizen- und Gerſtenſaamen verbrauchen.

v. Sauſſure ſchätzt die Menge des von den Bohnen- und dem Lattigſaamen verbrauchten Sauerſtoffes auf den hundertſten Theil ihres Gewichtes, den beim Waizen und der Gerſte aber auf den tauſendſten; Reſultate, welche in ihren beſonderen Verhältniſſen für die Nahrung der keimenden Pflanzen höchſt wichtig ſind.

Die in dieſer Beziehung von Sauſſure angeſtellten Verſuche ergaben nebſt jenen Reſultaten noch das intereſſante Verhältniſs, daſs die Menge des verbrauchten Sauerſtoffes bei übrigens ſonſt gleichen Auſsenverhältniſſen nicht ſowohl mit der Anzahl der Saamenkörner ſelbſt, als vielmehr mit deren Gewichte, in gegenſeitigem Verhalten ſtehe.

Dieſer Gelehrte nahm nämlich vier groſse Bohnen bei ſeinen Verſuchen zu Hülfe, und glich ihr Gewicht mit dem von 23 anderen aber kleineren Bohnen aus, lieſs ſowohl jene als dieſe zu gleicher Zeit keimen, und fand, daſs die vier groſsen Bohnen eben ſo viel Sauerſtoff, als die 23 kleineren verbrauchten.

Aus dieſen Ergebniſſen leitete v. Sauſſure den Schluſs ab, daſs die groſsen Saamen in beträchtlicheren Tiefen keimen könnten, als die kleineren, und daſs der Grund, weſshalb die gröſseren in der Regel noch in einer Tiefe keimen könnten, worin die klei-

nen absterben würden, besonders darin gesucht werden müsse, daſs die Knospen der kleineren zu schwach seyen, die sie bedeckende Erde aufzuheben.

Es bedarf wohl keiner weiteren Erwähnung, wie wichtig diese Tiefenverhältnisse, in welchen man die cultivirten Pflanzen in den Boden zu bringen habe, für den Acker- und Waldbau sind; denn vorzugsweise kömmt auf den Zutritt der atmosphärischen Luft auf die nothwendige Feuchtigkeit und auf die erforderliche Quantität Sauerstoff das Meiste an.

So wie nun diese Verhältnisse genannter Versuche im Kleinen höchst interessante Wahrheiten zu erkennen geben, so findet man für den Ackerbau ihre Anwendung im Groſsen, und es dürfte dem aufmerksamen Oekonomen nicht schwer fallen, die nöthigen Verhältnisse für die verschiedenen Gattungen der Saamen zu ermessen, und daraus den erfolgreichsten Nutzen zu schöpfen.

Obige Versuche, wornach die tiefer in dem Boden liegenden Saamen später keimen, wollte man einem Mangel an Sauerstoff zuschreiben, indem man die Vorstellung hatte, daſs in der Tiefe der Erde weniger Sauerstoff vorhanden wäre. Diese Ansicht wurde von manchen Naturforschern für richtig angenommen, und selbst v. Saussure scheint sich, wenn nicht gerade positiv und bestimmt, doch vorübergehend derselben hinzugeben.

Allein sie erscheint nach den neuesten Beobachtungen von Bischoff als gänzlich unrichtig, und ermangelt der zureichenden Erklärung; denn nach jenen Analysen dieses Gelehrten, welche bei Gelegenheit der Respirationsverhältnisse der Rhizomorphen

Digitized by Google

angeſtellt wurden, findet gerade das umgekehrte Verhältniſs ſtatt; d. h. es nimmt gemäſs dieſer Unterſuchungen der Sauerſtoffgehalt der Erde nach der Tiefe hin zu.

Von dieſer Wahrheit überzeugt uns ſchon theilweiſe der Umſtand, daſs dieſer Stoff ein Beſtandtheil der atmoſphäriſchen Luft und des Waſſers, daſs er in allen Erden, Steinen, Salzen und allen organiſchen Körpern enthalten iſt, daſs endlich kein Element ſo häufige Verbindungen eingeht, als eben der Sauerſtoff.

Vollkommen gewiſs wird dieſelbe aber durch die Verſuche gemacht, welche Biſchoff an der Grubenluft aus den Kohlenbergwerken zu Bochum angeſtellt hat. Sämmtliche Verſuche gaben nämlich einen beſtändigen Ueberſchuſs von 1,58 Procent Sauerſtoff mehr, als die unmittelbare atmoſphäriſche Luft.

Derſelbe Gelehrte trieb ferner vermittelſt der Luftpumpe die Luft aus dem aus ſolchen Gruben geſchöpften Waſſer, und erhielt in Folge dieſes Verſuches 24,4 Procent Sauerſtoffgas, d. h. er erhielt 1,47 Theile mehr als die Grubenluft ſelbſt enthielt. Hierdurch wurden zugleich die ähnlichen Unterſuchungen, welche v. Humboldt und Gay-Luſsac *) in dieſer Beziehung angeſtellt haben, vollkommen beſtätiget.

Es unterliegt demnach nichts weniger als einem Zweifel, daſs der Boden in der Tiefe mit einer eben ſo ſauerſtoffreichen Luft geſchwängert iſt, als das Grubenwaſſer und die Grubenluft ſelbſt. Zugleich folgt aus dieſer Thatſache, daſs der Sauerſtoff der

*) Gilbert Annal Band 20. S. 78.

atmosphärischen Luft in der Tiefe des Bodens nicht abnehme, sondern wenigstens wenn nicht gerade allseitig absolut zunehme, doch dem Gehalte der Luft gleichkomme.

Nebst obigen Versuchen über den Einfluſs des Sauerstoffes auf die Ernährung der keimenden Pflanzen machte man auch noch verschiedene Versuche mit anderen Gasen, und fand, daſs solche Saamen, welche wegen Alter auf die gewöhnliche Art nicht keimen konnten, durch das wässerige Chlor bei besonderer Einwirkung eines Temperaturzustandes von 28,8 Grad des Reaumürschen Thermometers und beim Einfluſse des Lichtes zum Keimen gebracht wurden, aber in Vergleich mit den übrigen Saamen unter der vorherrschenden Differenz, daſs die Pflänzchen sich schwächer entwickelten.

Das Chlor, oxydirte Salzsäure, wird besonders als diese mit Kali, Natron, Kalk und Bittererde neutralisirt gefunden, und verbindet sich mit dem Kohlenstoffe nicht direkt, sondern blos indirekt; dasselbe verbindet sich mit kaltem Wasser und mit den Metallen. Es macht demnach einen besonders wirksamen Stoff bei der Ernährung der keimenden Pflanzen aus, und verdient rücksichtlich seiner ausserordentlich vielseitigen Verbindungen besondere Berücksichtigung.

In anderweitigen, über seine Fähigkeit das Keimen zu befördern, angestellten Versuchen hat man jedoch gefunden, daſs das concentrirte wäſsrige Chlorgas auf alle Saamen zersetzend und zerstörend, so wie verdünntes wäſsriges Chlor in demselben Verhältniſse auf die ölgebenden Saamen nachtheilig einwirkt.

Digitized by Google

Das Chlorwasser, welches besonders dann entsteht, wenn das Chlorgas vom Wasser verschluckt wird, hat einen herben Geschmack, entfärbt das Lakmuspapier, und zerstört alle Pflanzenfarben. Indem es beim Einfluſse des Lichtes in Salzsäure verwandelt wird, weil wegen der Verwandtschaft des Wasserstoffes zum Chlor Wasser zersetzt wird, entweicht der Sauerstoff desselben als Sauerstoffgas, der Wasserstoff verbindet sich mit dem Chlor, und bildet damit Salzsäure.

Durch diese und mancherlei andere chemische Verhältniſse des Chlors, Chloroxydes, Chloroxyduls, der Chlorsäure und oxydirten Chlorsäure zum Kali, der Schwefelsäure, Phosphorsäure u. s. w. lassen sich jene nachtheiligen Einwirkungen auf einfachem Wege erklären, und der zureichende Grund nachweisen.

Wenn die weiterhin über das Chlor und seine verschiedenen Verbindungsarten mit anderen chemischen Substanzen angestellten Versuche berücksichtiget werden, so ersieht man daraus, daſs das verdünnte wäſsrige Chlor, wenn bei seinem Einfluſse die Temperatur entweder abgehalten wird, oder in niedererem Zustande stattfindet, auf alle Saamen nachtheilig einwirkt.

Indem v. Humboldt *) die Wirkungen des Sauerstoffes auf das Keimen der Saamen mit besonderer Aufmerksamkeit betrachtete, kam er auf den Gedanken. den Keimungsproceſs dadurch befördern zu wollen, daſs er die Saamen mit sehr verdünnter oxydirter Salzsäure benetzte. Er fand, daſs z. B. die

*) **Aphorismen aus der chemischen Physik der Pflanzen. S. 60.**

Digitized by Google

Saamen der Kresse in sechs Stunden keimten, wogegen sie erst in 32 Stunden gekeimt katten, wenn sie mit gewöhnlichem Wasser benetzt waren.

Die besonderen chemischen Eigenschaften dieses Körpers veranlassen verschiedene Verbindungen, und reizen die Keimthätigkeit in hohem Grade; das Verhältniſs des Sauerstoffes wird verschiedenartig modificirt, und trägt sehr viel zu dieser schnellen Keimentwicklung bei.

Dieses Verfahren nun, die Saamen vermittelst solcher chemischen Reizmittel schneller zum Keimen zu bringen, halten viele Naturforscher, unter andern Link für sehr zweckmäſsig. Selbst v. Saussure hat beobachtet, daſs Saamen schneller keimten, wenn er die oxydirte Salzsäure mit kochendem Wasser ohne Zutritt der Luft vermischte und in der Finsterniſs dieselben damit benetzte.

Jedoch fand unter anderen Naturforschern Kielmayer, daſs durch diese Umstände das Keimen aufgehalten werde, wenn nicht die atmosphärische Luft und ein hinreichender Wärmegrad gegenwärtig wären. Davon überzeugen uns die Verbindungen des Chlors mit dem Sauerstoffe in den bekannten vier Verhältnissen, wenn man ihre besonderen Eigenschaften berücksichtiget.

Indem Bruchmanns die Saamenkörner mit Salmiakauflösung benetzte, nahm er wahr, daſs dieselben zum Keimen gereitzt wurden, eine Erscheinung, die Wildenow auf die Vermuthung brachte, daſs die Saamen, welche in solchen Boden, der mit Kuhmist vermischt sey, worin Salzsäure und Ammo-

nium enthalten ist, zum Keimen ausgestreut wurden, leicht keimen müſsten.

Ausser diesen Versuchen hat man noch viele andere in gröſserem oder kleinerem Maaſsstabe angestellt, und bei allen diese Erscheinung bestätigt gefunden. Da es, wie wir früher bemerkt haben, wenige Körper giebt, welche das Wachsthum der Pflanzen so erstaunlich befördern, als die Verbindung des Ammoniaks mit einigen Säuren, und vorzüglich das salpetersaure wegen seines Gehaltes an Stickstoff die gröſste Wirkung hervorbringt, wie der sogenannte Zauberring auf Wiesen beweist, so ist sein Einfluſs auf den Keimungsproceſs nicht weniger wichtig.

Ueber diese Fähigkeit nicht allein des Ammoniaks, sondern mehrerer anderer verschiedener Salzauflösungen, den Keimungsproceſs der Saamen zu befördern, hat besonders Hopf*) viele sehr interessante Versuche angestellt, deren Resultate für die Keimung der Saamen in Betreff der Schnelligkeit und weiteren Entwicklung der Keime selbst entscheidend sind, wir theilen sie daher kurz mit.

Er streute Saamen von Lepidium sativum, Papaver somnifer, Lactuca sativa und Trifolium pratense theils auf benetzte Tuchlappen, theils auf Gartenerde, welche er in Scherben gefüllt hatte, und brachte den einen Theil derselben mit destillirtem Wasser, den anderen mit verschiedenen Salzauflösungen zum Keimen.

Indem derselbe für alle seine Versuchsgröſsen in Betreff aller äusseren Umstände, als Temperatur-

*) Kastner's Archiv der gesammten Naturlehre 7. Band.

grad, Lichteinfluſs, Erdartenvermengungen u. d. m., dann der physischen Bedingungen der Keimungs- und Wachsthums-Beförderung möglichst gleiche Verhältniſse zu erreichen sich bemühete, und für jede der angewendeten Salzlösungen auf 100 Gewichtstheile Wasser zwei dieser Theile Salz verbrauchte, so brachte er die Saamen zu gleicher Zeit (am 5. May) in die Scherbenerde.

Im Allgemeinen fand er, daſs am folgenden Tage die meisten Saamen schon zu keimen anfiengen. Im Besonderen beobachtete er dabei daſs:

1) der mit salzsaurem Kalke begossene Saamen am 2ten Tage etwas angequollen war, am 4ten Tage die Kresse, am 6ten der Lattig keimte, und die Kresse ihre Blättchen entwickelte. Vom 12ten bis 16ten Tage angefangen giengen hingegen alle Pflänzchen sehr zurück, und erreichten, obgleich sie dann mit destillirtem Wasser begossen wurden, die Höhe von $\frac{1}{4}$ Zoll nicht, sondern starben in wenigen Tagen ab.

Da man aus anderen Versuchen weiſs, daſs mit Anwendung des kohlensauren Kalkes die Saamenblumen 14 bis 15 Fuſs hoch wurden, und einzelne Kartoffeln das Gewicht von mehreren Pfunden erreichten, so scheinen obige Resultate diesen Erfahrungen zu widersprechen. Allein der Grund mag wohl darin liegen, daſs die Saamenkeime noch nicht stark genug waren, von dieser Salzlösung mehr aufzunehmen, als zufällig in dem Boden vorhanden war.

Die Kalkerde ist nämlich eine der am häufigsten im Boden vorkommenden, und macht in manchen Mergellagern des aufgeschwemmten Landes einen

Digitized by Google

Hauptbestandtheil aus. Auch gehört die Gartenerde, welche Hopf anwendete, zu den fruchtbaren Erdarten, und enthält als solche wenigstens zwei bis drei Procent derselben.

Auch ist leicht erklärbar, daſs die Saamen während ihrer Keimung diese dargebotene Substanz, da sie in die Organe des Keimes oder dessen feste und flüssige Produkte übergehen konnte, nicht zu assimiliren oder zwischen den Gefäſsen als Sekrete auszuscheiden vermochten. Hierdurch muſsten die Pflänzchen selbst in ihrem Wachsthume beeinträchtiget werden.

Da nun die Pflanzen, um zu gedeihen, je nach der Stufe ihrer Entwickelung (wovon die Keimung die erste ist), nicht nur verschiedene Mengen von Nahrungsmitteln bedürfen, und in den verschiedenen Perioden ihres Lebens bald diesen bald jenen Stoff vorzugsweise zu verlangen scheinen, da ferner ihre Ausbildung allmählig erfolgen muſs, und jedes zu rasche Wachsthum ein frühes Absterben zur Folge hat, so findet man in diesen Verhältnissen den Grund jenes früheren Absterbens der Pflänzchen.

2) Der mit salzsaurem Ammoniak benetzte Saamen kam nach Hopfs Versuchen gar nicht zum Keimen, obgleich statt Salmiak-Auflösung destillirtes Wasser zur Begiesung verwendet wurde.

Nun spielt das Ammoniak überhaupt bei der Vegetation eine der wichtigsten Rollen, und namentlich begünstiget das salzsaure das Wachsthum aller derjenigen Pflanzen, welche Chlor und Stickstoff zu ihrer Ausbildung bedürfen, sehr, mithin scheint auch dieses Resultat Hopfs diesem allgemeinen Erfah-

Digitized by Google

rungsſatze zu widerſprechen, da die Saamen in dem ſalzſauren Ammoniak nicht einmal zum Keimen gelangten.

Allein aus den Verſuchen Hopfs läſst ſich ſchon darum nichts beweiſen, weil die genaue Analyſe der verwendeten Gartenerde nicht mitgetheilt iſt; es läſst ſich leicht vermuthen, daſs in derſelben eine Subſtanz vorhanden geweſen ſeyn mag, welche mit dieſer Salzlöſung eine für den Keim ſelbſt nachtheilige Verbindung einging, die das Keimen verhinderte.

Von den obigen Bemerkungen wegen des ſalzſauren Kalkes läſst ſich dann noch der gröſste Theil hieher beziehen, und vermuthen, daſs die Miſchung der Erde ſelbſt den Saamen nicht beſonders günſtig war. Auch iſt leicht denkbar, daſs eine oder die andere Subſtanz, welche zum Keimen nothwendig iſt, fehlte, oder daſs in dem Boden die verwendete Salzlöſung in einer anderen Verbindung ſchon hinlänglich vorhanden war, und ſo das Keimen durch den Ueberreiz verhindert wurde.

3) Die mit ſalzſaurem Baryte geſchwängerte Erde brachte die Saamen den 3. bis 4. Tag zum Keimen; zuerſt keimten die Kreſſen, giengen aber nach einer mäſsigen Entwicklung am 14. bis 15. Tage zurück, und ſtarben gegen Ende Mai ab.

Nur vermuthen läſst es ſich bis jetzt, ob die Baryterde, welche bisher in der Ackerkrumme noch nicht entdeckt und erſt in einer Pflanze, dem Aſtragalus exſcapus, aufgefunden wurde, in jener und in mehreren Pflanzen vorkömmt, wovon das Letztere dadurch wahrſcheinlich wird, daſs jene Pflanze nur an ſehr wenigen Orten wildwachſend angetroffen wird.

Digitized by Google

Es läſst sich obiges Absterben der Kresse um so leichter dadurch erklären, daſs die Baryterde nicht zum eigenthümlichen Nahrungsmittel derselben zu gehören scheint, oder daſs die Salzauflösung zu verdünnt war, und zu viel angewendet wurde.

Ein Beispiel hiervon liefern uns Sprengels Versuche *); derselbe versuchte nämlich, als er den Astragalus exscapus in einer Bodenart fand, in welcher er durchaus nicht fortzubringen war, ihn mit einer verdünnten Auflösung von salzsaurer Baryterde zu begiesen; allein die Pflanze starb nach einigen Tagen, ob er von dieser Auflösung nun zu viel angewendet hatte, oder die Pflanze selbst die Baryterde in Verbindung mit Salzsäure nicht vertrug, kann blos vermuthet werden.

So wir wir überhaupt den verdienstvollen Bemühungen Sprengels in Betreff der Pflanzenentwickelung und besonders der Analyse der Ackerkrumme und des Untergrundes sehr viel zu verdanken haben, so haben wir in Ansehung der Verwendung des humussauren Baryts zu diesem Behufe höchst interessante Resultate zu erwarten, die günstige Erfolge versprechen.

4) In der mit salpetersaurem und schwefelsaurem Kali imprägnirten Erde verhielten sich die Saamen, wie bei der salzsauren Baryterde, mit dem besonderen Unterschiede, daſs die Pflanzen länger keimten, erst am 16. Tage ihres Wachsthums zurückzugehen anfiengen. und das Begieſsen derselben mit

*) Journal für technische und ökonomische Chemie v. Erdmann. III. Band 5. Hef St. 314.

destillirtem Wasser statt einer schwefelsauren Kalilösung das Leben der jungen Pflanzen bis zum 5. Juni, also einen ganzen Monat, verlängerte.

Das Kali ist oft mit Kieselerde verbunden, mithin besitzen die oberen Bodenschichten, weil das Kieselkali, so wie es im Boden vorkömmt, im Wasser nicht löslich ist, oft mehr Kali, als die Pflanzen bedürfen; ja es giebt viele Pflanzen, welche es zu ihrer Entwickelung gar nicht brauchen, wie unter anderen einige Lichenes und Musci dasselbe durchaus nicht vertragen.

Nur für solche Pflanzen, welche Chlor und Kali enthalten, ist das salzsaure Kali ein sehr einfluſsreicher Bestandtheil; da es in Mergellagern von junger Flötzformation und in unteren und oberen Erdlagern des aufgeschwemmten Landes vorhanden ist, so enthielt auch die Versuchserde etwas davon, und wurde durch Begiesung damit noch mehr versehen.

Eben so enthielt dieselbe unfehlbar auch schwefelsaures Kali, welches unter allen Kalisalzen im Boden am häufigsten vorkömmt, das Wachsthum aller Pflanzen begünstiget, in deren Asche man das Kali und die Schwefelsäure findet, und zu den wichtigsten Bodenbestandtheilen gehört; sie wurde also damit noch mehr und vielleicht, ja höchst wahrscheinlich, mit einem Ueberschusse gesättiget.

Für beide Salzlösungen in Ansehung ihres günstigen Einflusses spricht zwar das länger anhaltende Vegetiren der jungen Pflanzen; allein sie starben doch später, unfehlbar in Folge des Ueberreizes ab, und konnten sich blos durch Begiesung mit dem

Digitized by Google

Wasser, welches von jenem Ueberschusse an Salzlösungen anzog, eine längere Zeit erhalten.

5) Das schwefelsaure Eisenoxydul brachte die Saamen ebenfalls bald zum Keimen, und die Pflanzen zu einer Höhe von $\frac{3}{4}$ Zoll. Die Mohnblättchen aber belegten sich schon am 9ten Tage mit Schimmel, von welchem Zeitpunkte an die ganze Pflanze kränkelte, nach 30 Tagen abzusterben begann und nach 40 Tagen verwelkte.

Da sich das Eisenoxydul sehr leicht mit Säuren verbindet, und der Vegetation nach vielseitigen Beobachtungen oft sehr schadet, so läſt sich die später erfolgende nachtheilige Einwirkung des schwefelsauren Eisenoxyduls leicht erklären, wenn man dabei zugleich die Wahrheit berücksichtiget, daſs manche Pflanzen viel, manche wenig Eisen zu ihrer Vegetation verbrauchen.

Sowohl das schwefelsaure Eisenoxyd als auch Eisenoxydul werden wegen ihrer leichten Auflöslichkeit in der Ackerkrumme seltner gefunden; jedoch wird das basisch schwefelsaure Eisenoxyd in den oberen Schichten des Bodens, besonders bei kalkarmen, häufiger angetroffen. Da nun die meisten Substanzen, welche im Boden, nicht angetroffen werden, alsdann, wenn man sie zu Reiz- oder Dungmitteln verwendet, wirksam sind, so läſst sich daraus obiges anfängliche Emporkommen der jungen Pflanzen leicht erklären.

So wie aber die Erde nach und nach mehr mit schwefelsaurem Eisenoxydul geschwängert wurde, wurde die Quantität desselben im Boden mehr und mehr verstärkt, und es muſste eine nachtheilige

Digitized by Google

Wirkung erfolgen. Denn Erbsen, Bohnen, Klee, Flachs, Reps und andere Früchte schrumpfen nach Sprengels Versuchen, wenn das schwefelsaure Eisenoxydul in bedeutender Quantität angewendet wird, schon in 48 Stunden zusammen.

Wird also diese Salzauflösung für sich allein angewendet, wie es bei den Versuchen Hopf's geschehen ist, so leistet sie nichts. Denn Schwefelsäure und Eisenoxydul werden chemisch sehr zusammengehalten, und überwältigen die Pflanzen schnell. Hiervon haben wir ein sehr sprechendes Beispiel darin, daſs Thomson, wie er berichtet, eine Pappel, in deren Nähe Kupfervitriol geschüttet wurde, nach einigen Tagen verdorren sah, und daſs das Messer, womit man Zweige abschnit, sich mit einer Kupferhaut bedeckten, woraus sich ergiebt, daſs das Kupferoxyd nicht assimilirt wurde.

Auch weiſs man endlich noch, daſs das schwefelsaure Eisenoxydul durch humussauren Kalk, Talk, solches Kali, Natron, Ammoniak, kohlensaures Natron Ammoniak und Talk zersetzt wird; sämmtliche Verbindungen sind aber der Vegetation sehr schädlich, mithin hat man für die nachtheilige Wirkung dieser Salzauflösung mehrere Gründe.

6) Diejenigen Saamen, welche mit schwefelsaurer Bittererde zum Keimen gebracht wurden, verhielten sich auf eine ähnliche Weise, wie bei dem schwefelsauren Eisenoxydul; nur stellte sich der Unterschied dar, daſs die Keime der Kresse und des Lattichs eine Höhe von einem Zolle erhielten, und am 31. Mai, also nach 24 Tagen der Keimung, abgestorben waren.

Digitized by Google

Dieses Salz enthält der Boden gewöhnlich nur wenig, weil es im Wasser leicht auflöslich ist, und schnell ausgelaugt wird; in eben diesem Umstande ist auch der Grund zu suchen, warum es den jungen Pflanzen leicht schädlich wird. Bei diesem Versuche wirkte es anfangs als Reizmittel auf das Keimen freilich vortheilhaft, allein, nachdem der Umfang der mit ihm benetzten Pflanzensaamen mehr geschwängert war, so konnte aus dem Ueberschusse dieser Salzauflösung nichts als Nachtheil entstehen.

Das Absterben der Pflänzchen muſste um so eher erfolgen, je weniger sie die schwefelsaure Bittererde vertragen konnten; nur durch Humussäure konnte diesem Nachtheile begegnet werden; da aber diese in der verbrauchten Erde wahrscheinlich schon verzehrt war, auch keine kohlensaure und humussaure Alkalien oder humussaurer Kalk mehr vorhanden waren, so muſste das Absterben der jungen Kressen- und Lattigpflanzen nothwendig erfolgen.

7) Der Alaun wirkte für das Keimen vortheilhaft; denn der Lattig grünte nach 26 Tagen noch sehr üppig, gieng aber am 6. Juni zurück, und starb den 21ten ab. Da die Alaunerde in allen aus Verwitterung von Thonschiefer, Basalt, Feldspath und anderen Fossilien etwa in 10 bis 15 Procent vorkömmt, und nur der Lehmboden arm, der Sandboden aber am ärmsten daran ist, so dürfte sie schon in der zu den Versuchen verwendeten Gartenerde vorhanden gewesen seyn.

Nun brauchen sehr fruchtbare Ackererdarten von ihr nur 2 bis 3 Procent, wenn sie in den übrigen zum Pflanzenwuchse nöthigen Körpern in gehörigem

Mi-

Mischungsverhältnisse vorkömmt, und ist nur in geringer Menge für die Vegetation ersprieslich, mithin konnte bei fortwährendem Einflusse der salzsauren Alaunerde nichts anderes, als eine nachtheilige Einwirkung erfolgen.

8) die mit schwefelsaurem Kupfer zum Keimen gebrachten Saamen blieben in ihrer Entwickelung hinter denjenigen zurück, zu denen man Alaunerde verbraucht hatte. Denn schon am 14ten Tage nach der Keimung starben die jungen Pflanzen ab, und waren am 30. Mai, also nach 25 Tagen, ihres vegetabilischen Lebens beraubt.

Das Kupfer wird bei Berührung mit Wasser und Luft oxydirt; da es positiv und der Schwefel negativ elektrisch ist, so gleichen sich beide elektrische Zustände in dem schwefelsauren Kupfer aus, welches im feuchten Zustande an der Luft schnell in schwefelsaures Kupferoxyd verwandelt und durch Salpetersäure zersetzt wird.

Bei den vielerlei Verbindungen dieser Kupferlösung mit einer groſsen Anzahl chemischer Substanzen läſst sich leicht erachten, daſs darunter eine oder die andere den Saamen während ihres Keimens wohl günstig, aber in der ferneren Entwickelung nachtheilig war. Und war es auch nur eine, so konnten die Pflänzchen nicht ferner vegetiren, sondern muſsten bald absterben.

9) Bei Saamen, welche vermittelst schwefelsaurem Zinke zum Keimen gebracht wurden, bemerkte Hopf ein gleichmäſsiges Verhalten, wie bei den mit schwefelsaurer Kupferlösung benetzten. Obgleich in den ersten Tagen die Saamen keimten, so fiengen

Digitized by Google

sie doch bald an, kümmerlich zu vegetiren, und die Pflänzchen starben schon nach 11 Tagen ab.

Indem das Zink mit Schwefel verbunden als Schwefelzink und mit Sauerstoff verbunden als Zinkoxyd mit Kohlensäure, Schwefelsäure, Kieselsäure und Alaunerde vereinigt vorkömmt, und besonders das schwefelsaure Zinkoxyd eine groſse Menge von Verbindungen eingeht, die der Vegetation nachtheilig sind, so zeigt sich auch hier wieder, wie diese Salzauflösung den Keimungsproceſs, aber nicht das fernere Wachsthum, befördert.

10) Einen länger dauernden günstigen Einfluſs äusserte das chlorsaure Kali auf die Ernährung der jungen Pflanzen, indem sich diese bis gegen Ende Mai erhielten und erst am 6. Juni abstarben. Ueber das Kali haben wir uns in Betreff seiner Wirkuug schon oben unter Nr. 4 ausgesprochen, worauf hier bezogen wird.

11) Schnelles Verderben brachte das eisenblausaure Natron den Keimen; denn schon am 10ten Tage, nachdem sie in der Gartenerde lagen, starben sie ab, bevor sie während dieser Zeit nur kümmerlich vegetirten. Das Natron ist zwar der Vegetation im Allgemeinen sehr dienlich, jedoch erfordern dasselbe nicht alle Pflanzen; da es im Boden meistens mit Kieselerde verbunden vorkömmt, so wirkt seine Auflösung mit Säuren nicht immer günstig.

Unter allen verschiedenen Natronsalzen ist es das eisenblausaure, welches in Folge seines Eisengehaltes, der schon in der Gartenerde vorhanden seyn muſste, auf die Vegetation, wenn gleich die Keimfähigkeit reizend, ungünstig einwirkt. Es unterliegt

Digitized by Google

keinem Zweifel, daſs nicht auch andere durch diese Salzlösung bedingte Einflüsse nachtheilig einwirken, wovon die chemischen Eigenschaften der die Verbindungen eingehenden Stoffe die nächsten und zureichendsten Erklärungen enthalten.

12) Das basisch-phosphorsaure Natron brachte zum Behufe der Keimentwickelung einen starken Reiz hervor; allein am 8. Tage fiengen die Anfangs lebhaft emporgetriebenen Pflänzchen allmählig an einzuschrumpfen, erreichten am 13. Juni die Erde wieder, und starben bald darauf ganz ab.

Das phosphorsaure Natron hat man bis jetzt im Boden noch nicht entdecken können, mithin muſste es anfangs eine so günstige Wirkung auf die Keimung und Pflanzenentwickelung hervorbringen. Da es aber wahrscheinlich, wie das phosphorsaure Kali, in demjenigen Boden, wo kohlensaurer Kalk und freie Eisenoxyde vorhanden sind, eine baldige Zersetzung erleidet, so muſs seine stärkere Beimischung nachtheilig wirken.

Die Zersetzungen mit den genannten Körpern, besonders mit freien Eisenoxyden, bringen, wie wir schon früher unter Nro. 5. bei dem schwefelsauren Eisenoxyde bemerkt haben, das baldige Zusammenschrumpfen hervor, und enthalten die nächste Ursache dieses allmähligen Zurückwachsens und gleichsam an der Erde Verschwindens.

13) Die Blausäure brachte nur wenige Saamen zum Keimen; selbst die Keime, welche einige Linien lang geworden waren, begannen schon nach 16 Tagen zurückzugehen, und waren am 25. Tage ihres vegetabilischen Lebens beraubt.

Digitized by Google

Die Blausäure ist eigentlich durch Kohlenstoff gesäuerter Wasserstoff, und verbindet sich mit Alkalien und einigen Erden, wodurch Mischungen entstehen, welche die meisten Metallauflösungen durch wechselseitige Zerlegung zersetzen. Es geht hieraus von selbst hervor, wie der Einfluſs der Blausäure auf das Keimen der Pflanzen meistens eine negative Seite haben muſste.

Die wenigen gekeimten Saamen konnten eben so wenig eine bedeutende Höhe erreichen; sie muſsten durch den wechselseitigen Einfluſs der Zerlegungen bald unterdrückt und ihr ferneres Wachsthum untergraben werden, da sie den Ueberschuſs der Blausäure nicht zu assimiliren vermochten *).

14) Diejenigen Saamen, welche mit destillirtem Wasser begossen wurden, keimten zwar anfangs sehr langsam, allein die jungen Pflanzen gediehen am besten, und erreichten endlich eine Höhe, welche von keinem der übrigen Saamenkeimen erreicht wurde. Hieraus geht im Allgemeinen hervor, daſs die genannten Salzauflösungen wohl eine schnellere Keimentwickelung veranlassen, aber für den weiteren Entwickelungsproceſs nicht so vortheilhaft wirken, als das destillirte Wasser, welches die Pflänzchen bis zum 25. Juni erhielt.

Die keimenden Pflanzen eignen sich nämlich den Sauerstoff und Wasserstoff des Wassers an, und nehmen in demselben Verhältnisse Kohlensäure auf, wodurch die Assimilation jener Stoffe vermehrt wird. Durch diese Zersetzung werden die Pflanzen mit dem

---

*) Kastner's Archiv I. Bd. 4. Heft.

Digitized by Google

Wasserstoffe, der nach dem Kohlenstoffe den reichsten Bestandtheil der Gewächse ausmacht, versehen, die früher bezeichneten Verhältnisse rücksichtlich der Absorption des Sauerstoffes und Entwickelung der Kohlensäure treten lebhaft ein, und bedingen ein kräftiges Keimen.

Allein auch hier zeigt sich wieder auf eine sehr sprechende Weise, daſs eine Pflanze zu ihrer Ausbildung nicht einen einzigen Stoff bedarf, daſs sie bei immerwährender Einerleiheit der dargebotenen Nahrungsstoffe nichts weniger als bestehen kann, und daſs sie je nach der Stufe ihrer Entwickelung bald den einen, bald den anderen Stoff vorzugsweise verlangt, daſs ihre Ausbildung allmählig erfolgen, und nicht zu sehr durch Reiz beschleuniget werden darf.

Dieselben Salzauflösungen wendete Hopf auch bei den auf Tuchlappen gestreuten Saamen an, um sie zum Keimen zu bringen. Er streuete sie am 27. April auf die Tuchstreifen, benetzte dieselben stets mit obigen Lösungen, und fand im Allgemeinen, daſs am 5. Mai die meisten einen Zoll hoch waren, und die mit schwefelsaurem Zinke und basisch-phosphorsauren Natron zum Keimen gebrachten Saamen eine Länge von 1,5 Zoll erreicht hatten.

Die mit salzsaurem Kalke benetzten keimten schell, wie dieses bei den in der Gartenerde mit dieser Salzlösung angefeuchteten der Fall war; sie erhielten sich auch länger als in irgend einer Lösung, indem sie erst am 25. Juni abstarben, und geben dadurch die überwiegende Einwirkung dieser Salzauflösung auf das Keimen der Saamen zu erkennen.

Zugleich geht aber aus den Resultaten der Kei-

Digitized by Google

mungs- und weiteren Entwickelungsprocesse der auf Tuchstreifen gestreuten Saamen recht sichtbar hervor, daſs sämmtlichen Pflänzchen zu ihrem ferneren Wachsthume ein Hauptelement, der Boden, abgieng, und es zeigt sich darin deutlich, wie derselbe als Basis aller Kulturpflanzen den wesentlichsten Einfluſs ausübt.

Die Versuche selbst wurden auch noch in der besonderen Absicht angestellt, um aus ihren Resultaten für die Ansichten derjenigen Naturforscher, welche den Boden für die Nahrung der Pflanzen als ausserwesentlich, ja gar als überflüssig anzusehen geneigt sind, Belege zu erhalten. Allein es wurde daraus die Wahrheit, daſs die Pflanzen durch ihre Lebensthätigkeit keinen einfachen Körper erzeugen, sondern dieselben vermittelst der Wurzeln und Blätter aus dem Boden und der atmosphärischen Luft entziehen, nichts weniger als widerlegt.

Der Satz selbst steht als unwidersprechlich da, und wird nicht allein durch sämmtliche von Hopf angestellte Versuche bestätiget sondern auch durch die chemische Zerlegung der Pflanzen in ihre Bestandtheile thatsächlich bewiesen. Viele Beobachtungen zeigen zugleich, wie jede Pflanze die ihr eigenthümliche Bodenart verlangt: so mag die Caucalis grandiflora nur deshalb auf Kalkboden wachsen, weil sie zu ihrer Ausbildung viel Kalkerde bedarf, und diese in dem Kalkboden findet.

Dagegen kömmt das Trifolium flexuosum auf dem Kalkboden aus dem Grunde nicht gut fort, weil es durch eine vermittelst der Wurzeln abgeschiedene Säure zu viel Kalkerde empfängt, wodurch ihr Vermögen, unter den ihr dargebotenen Nahrungsstoffen

Digitized by Google

auswählen zu können, geschwächt, und sie überwältiget wird, also zu Grunde gehen muſs.

Als allgemeine Wahrheitssätze dürften sich aus den Versuchen Hopfs folgende ergeben und in obigen Andeutungen vollkommen bewiesen seyn:

a) die Salzauflösungen bewirken zwar durch ihren Reiz auf die Thätigkeit der Keime ein früheres und schnelleres Keimen, aber auch

b) ein verhältniſsmäſsig früheres und schnelleres Absterben der jungen Pflanzen selbst, eine Erscheinung, welche

c) als eine Folge des Ueberschuſses und dadurch bewirkten Ueberreizes oder

d) des Mangels des einen oder anderen Stoffes, welcher der jungen Pflanze zu ihrer ferneren Entwickelung nothwendig ist, angesehen werden muſs. Zugleich folgt daraus, daſs

e) eine ungleiche Wirkung, bald günstige, bald nachtheilige, theils darin liegt, wenn die angewendete Substanz im Boden schon vorhanden war, theils darin, daſs eine andere nothwendige Substanz fehlte. Auch wird endlich noch der Satz bestätiget, daſs

f) wenn unter den einer Pflanze zur weiteren Ausbildung nöthigen Stoffen, deren die meisten Naturforscher 12 verlangen, nur ein einziger fehlt, sie nur höchst kümmerlich, ja gar nicht aufkömmt, und stets kümmerlich wachsen oder zu Grunde gehen wird, wenn einer dieser Stoffe nicht in derjenigen Menge verhanden ist, in welcher ihn die Natur der Pflanze erheischt.

Ueber diese Wahrheit theilen eben die Hopfischen Versuche die interessantesten und zuverlässig-

Digitized by Google

sten Beweise mit. So lange nämlich die keimenden Pflanzen in der verwendeten Gartenerde die ausser der Benetzung mit der fraglichen Salzauflösung nöthigen Stoffe fanden, vegetirten sie, und starben höchst wahrscheinlich erst dann ab, als sie diese nicht mehr antrafen.

Wie wichtig übrigens unter allen das salzsaure Natron, Kochsalz, womit häufig das Regenwasser geschwängert ist, ist, erkennt man aus der Anwendung desselben zum Düngen. Besonders hat man in England, wo der Ackerbau aber zu viel Modesache ist, das Wohl desselben davon abhängig gemacht. So sagt man, daſs auf den mit Kohlsalz gedüngten Aeckern der Kohl nicht leicht erfriere, der Waizen weder brandig noch rostig, noch vom Mehlthau befallen werde; daſs durch dasselbe alte Aepfelbäume verjüngt, Schnecken und Ungeziefer vertrieben, und überhaupt die sichersten und reichsten Ernten erzielt würden.

Die ganze Wirkung scheint uns vorzüglich von dem Umstande abzuhängen, daſs es in unseren oberen Bodenarten wegen seiner leichten Auflöslichkeit im Wasser, von dem es auch zu leicht von der Oberfläche abgespült, also ausgelaugt wird, in geringer Menge vorkömmt.

Hiernach würde allem Vermuthen nach die Kieselerde, wenn sie in der Ackerkrumme weniger oder gar nicht vorkommen würde, bei Anwesenheit aller anderen zum Pflanzenwuchs erforderlichen Substanzen in gehörigem Mengenverhältnisse, als Dungmittel, eben so berühmt werden, als das Kochsalz ist.

Die Art des Düngers hängt nämlich, wie

Digitized by Google

Sprengel ganz richtig bemerkt, auch abgesehen von ſeiner phyſiſchen Einwirkung, von den chemiſchen Beſtandtheilen eines jeden Bodens und von der Art der anzubauenden Pflanzen weſentlich ab; nun iſt das Kochſalz wegen ſeines leicht auflöslichen Zuſtandes in dem Boden höchſt ſelten in gehöriger Menge vorhanden, mithin muſs ſeine Anwendung ſo vortheilhaft werden.

Obige Verſuche zeigen beſonders, was auch die tägliche Erfahrung beweiſt, daſs alle ſalzigen Subſtanzen den Pflanzen, wenn ſie ihnen zuträglich werden und bleiben ſollen, in verhältniſsmäſsiger Menge dargeboten werden müſſen; daſs alſo, wenn eine zu groſse Menge leicht auflöslicher Salze in den Boden gebracht wird, die Pflanzen anfangs Noth leiden und endlich zu Grunde gehen. Eben ſo werden ſie kränkelnd, wenn man ihnen alle Salze entziehen wollte.

Uebrigens beſtätigen die Verſuche Hopfs auch noch den Satz, daſs die Salze und ihre Auflöſungen den Pflanzen rückſichtlich ihres ferneren Wachsthumes nur in ſo fern günſtigen Einfluſs verſchaffen, als ſie von Natur im Waſſer auflöslich ſind, und von dieſem in das innere Gefüge derſelben übergeführt werden können.

Wird demnach der Boden mit einer verhältniſsmäſsigen Quantität Kochſalz verſehen, ſo reizt daſſelbe die innere Thätigkeit des Keimes, erleichtert den Keimungsproceſs ſelbſt, und befördert das Wachsthum der Pflanzen, welche durch ſeinen Einfluſs beſonders am Vieh, ſehr geſunden Zuſtand verurſacht, wie dieſes ſich bei dem Vieh am Meeresufer zeigt, welches ſchnell fett wird.

Ein Uebermaaſs von Kochsalz wirkt auf alle Pflanzen sehr nachtheilig; jenes ist aber wegen des zu hohen Preises nicht sobald zu fürchten; dieser verbietet seine Anwendung von selbst. Dadurch ist leider der Verbrauch eines der ersten Bedürfnisse der Menschen und wiederkäuenden Thiere sehr erschwert; für die ärmere Volkklasse, welche aus dem Ackerbau ihre Existenz sichert, verbietet sich dieser Gebrauch.

Der Landmann vermischt es wenig ja gar nicht mit dem Dünger, wodurch dieser vermittelst der erhaltenen Reizbarkeit wirksamer wird; er wendet es bei kränkelnden Bäumen nicht an, um ihre Vegetation wieder zu beleben.

Die Salze dienen überhaupt als Reizmittel, und erhöhen die Thätigkeit der Organe; manche dienen sogar als natürliche Elemente zur Zusammensetzung gewiſser Pflanzen. Sie dürfen also von dem Dünger nichts weniger als getrennt seyn; denn derselbe wirkt, wie vielseitige Erfahrung lehrt, um so kräftiger, je mehr Salze er enthält.

In demselben Verhältniſse nun, in welchem die Salze für die Pflanzen überhaupt zur Wachsthums-Beförderung nothwendig sind, in demselben wirken sie auch beim Keimen der Saamen, beschleunigen den Keimungsproceſs, und dürfen dem Boden nicht im Ueberfluſse beigemengt seyn, wenn sie der ferneren Keimentwickelung nicht nachtheilig werden sollen.

Das Saamenkorn erweitert entweder durch den Einfluſs des Wassers oder durch die auf eine andere Weise vorhandene Feuchtigkeit seinen Umfang, und das darin aufgelöst vorhandne Sauerstoffgas entzieht

Digitized by Google

demselben den Kohlenstoff, welcher sich als überwiegender Bestandtheil vorfindet.

Als Erfolg werden in dem keimenden Saamen vermittelst dieser Sauerstoffeinwirkung Veränderungen hervorgebracht, welche zunächst in einem Substanzverluste bestehen. Denn durch den Sauerstoff wird von diesem die Kohle entzogen, und das vorher in gebundenem Zustande vorräthige Wasser wird frei, das sich durch das Eintrocknen der Saamen nichts weniger als entfernen läſst.

In dieser Beziehung haben vorzugsweise die Versuche v. Saussure's wieder gezeigt, daſs die trocknen, gekeimten, Saamen von Bohnen stets weniger wogen, als die ungekeimten, und daſs diese Differenz weit gröſser ist, als sie durch den Verlust an Kohle und an dem im Wasser enthaltenen Extrakte hervorgebracht werden konnte.

Gemäſs dieser Thatsache kann also an einem Substanzverluste der keimenden Saamen um so weniger gezweifelt werden, als die Entweichung des in den Saamenkörnern gebundenen Wassers durch das physische Eintrocknen der etwa abgestorbenen Keime bewirkt werden muſste.

Freilich können die fortkeimenden Saamen in Folge dieser Verhältnisse nach diesem Eintrocknungsprocesse keinen ähnlichen Verlust erleiden; da sie aber nur Kohle verlieren, und das gebundene Wasser auch noch fernerhin zurückbehalten, so wird der Verlust selbst nur anfänglich bemerkbar, und in dem Verlaufe des Wachsthumproceſses selbst durch die anderen den Gewächsen zur Nahrung dienenden Stoffe ersetzt.

Digitized by Google

Dieses Waſser erleichtert vermittelst seiner Wirkung in Betreff des Aufquellens das fernere Eindringen der atmosphärischen Luft, selbst in das Innere des Saamens, wodurch sich der Sauerstoff in gröſserer Menge mit dem Kohlenstoffe zu verbinden Gelegenheit erhält, und allmählig Kohlensäure entwickelt, welche in Folge deſselben Proceſses als Gas entweicht, und für den oben bezeichneten Substanzverlust den weiteren zureichenden Grund darbietet.

In eben diesem Processe nun, d. h. in der Entziehung des Sauerstoffgehaltes aus den keimenden Pflanzen, wird der Zustand und die Natur des Saamens verändert. Denn vorzugsweise auf einer sogenannten Decarbonisation durch Bildung von Kohlensäure aus dem durch jenes Eindringen der atmosphärischen Luft und aus der näheren Bodenumgebung in das Innere der Saamen gelangenden Sauerstoffantheile und einem Theile des in dem Saamen enthaltenen Kohlenstoffes beruhen, mit Einschluſs der oben berührten Verhältniſse die Stoffveränderungen in der keimenden Pflanze.

Indem nämlich der Pflanzenschleim, der zur Bildung der Kohlensäure den Kohlenstoff darbietet, in den Saamenlappen enthalten ist und welcher bei der trocknen Destillation nebst den Gasarten auch kohlensaures und blausaures Ammoniak, brenzliches Oel liefert, und eine stickstoffhaltige Kohle zurückläſst, und welcher im feuchten Zustande schnell in Fäulniſs übergeht, vermittelst chemischer Veränderung in Verbindung mit dem Waſser durch ihn in Zucker verwandelt wird, wird derselbe (Pflanzenschleim) mit dem sogenannten Satzmehle fast gänzlich zersetzt.

Digitized by Google

Beide Körper verlieren einen Theil ihres Kohlenstoffes, und gehen dadurch in den Zustand jener süſsen, milchigen und zuckerigen Stoffe, welche wir früher mit dem Begriffe „Keimflüssigkeit“ bezeichneten, über, die sich in dem eingesogenen Wasser auflösen und zur ersten substantiellen Nahrung des Keimes selbst dienlich werden.

Manche Naturforscher, unter Anderen vorzüglich Rollo, wurden durch die während dieser Processe sich darstellenden Erscheinungen zu der Vermuthung verleitet, daſs zu gleicher Zeit eine Absorption des Sauerstoffes in dem Maaſse vor sich gehe, als die Entwickelung des Keimungsaktes mehr oder weniger lebhaft geschehe.

Sie vermutheten weiter, daſs dadurch die in den Saamenkörnern selbst enthaltenen Stoffe mehr und mehr oxydirt, und unter anderen Substanzen das Mehl des Eiweiſses, dessen Stoff nach stöchiometrischen Verhältnissen den gröſsten Antheil an dem Kohlenstoffe, nach diesem an dem Wasserstoffe und Sauerstoffe und endlich im geringsten Theile am Stickstoffe hat, oder der Saamenlappen selbst in Zucker und Schleim umgeändert werden.

Es kann allerdings diese Stoffumwandlung als nichts anderes, als für eine reine Folge und ein Resultat des Aktes der Keimung angesehen werden. Eben diese oxydirte Stoffbildung im Eiweiſse oder der in den Saamenlappen enthaltene Kleber macht die erste Nahrung der keimenden Pflanze aus, die, wie wir schon früher bemerkt haben, den sich allmählig ausbildenden Gefäſsen der jungen Pflanze zugeführt wird.

Digitized by Google

Diese Stoffe, welche nichts weniger als einfach sind, wie z. B. das Eiweiſs gemäſs einer früheren Bemerkung, ein neunfach zusammengesetzter Körper ist, der Stickstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff chemisch mit Phosphor, Schwefel, Natron, Chlor und Calcium verbunden enthält, verarbeiten die Pflanzen freilich auf eine, bis jetzt noch unbekannte ja unbegreifliche Weise.

Denn sie bilden Stärke, Holzfaser, Schleim, Eiweiſs, Kleber, Pflanzensaamen, Pflanzenalkalien u. s. w. aus Stickstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Phosphor, Schwefel, Chlor, Kali, Natron und mehrere andere Pflanzennahrungsstoffe, ohne daſs wir je die im Innern der Pflanzen selbst während dieser Bildungen vorgehenden Processe genau ergründen können.

Bei dieser Stoffbildung kömmt den Pflanzen besonders das Vermögen sehr zu Nutzen, wornach sie die aufgenommenen zur Assimilation nicht dienlichen Materien in der Rinde oder auf der Oberfläche der Wurzel ablagern. Als Beleg hierzu findet man oft die Wurzeln der Esparcetten mit einer Kruste von Eisenoxydhydrat bedeckt, und in der todten Rinde vieler Holzarten bei weitem mehr Eisen als in ihrem lebenden Holze.

Das Stärkmehl, auch Kraftmehl, Amidon, Amylon genannt, ist als ein nur im Pflanzenreiche enthaltener Stoff und Bestandtheil der Getraidearten, der Kartoffeln und vieler anderen Wurzeln und im Groſsen meistens aus Getraide besonders aus Waizen und Kartoffeln bereiteter Stoff, für die Vegetation der Pflanzen eine höchst wichtige Substanz.

Indem sich dasselbe mit dem wäſsrigen Kali ver-

Digitized by Google

bindet, die Stärke durch Salpeterſäure in Kleeſäure und Aepfelſäure u. s. w. verwandelt wird, und noch viele andere Verbindungen eingeht, welche hieher keine nähere Beziehung haben, wird es allerdings gemäſs seiner beſonderen Eigenſchaften für die Entwickelung der Pflanzen ſelbſt zu einem der wichtigſten Stoffe.

Es iſt nach verſchiedenen Verhältniſſen in den Getraiden vorhanden, und ſeine Beſtandtheile ſelbſt ſind eben ſo verſchieden. Unter anderen, enthält z. B. nach Prouſt das Mehl der reifen Gerſte von hundert Theilen ungefähr fünf Theile Schleimzucker, das Mehl der gemalzten, gekeimten Gerſte aber 15 Theile deſſelben; derſelbe iſt übrigens in allen Pflanzen enthalten.

Im reifen Saamen dagegen fand derſelbe Naturforſcher *) das Stärkmehl und ſogenannte Ceradin, Hordein, als Beſtandtheil des Gerſtenmehles ſelbſt, welches vom Stärkmehl wohl nicht weſentlich verſchieden iſt, und eben beim Keimen der Gerſte gröſstentheils in Stärkmehl verwandelt wird, zuſammen zu 87 Procent und im keimenden Saamen nur zu 68 Procent.

Auch hat derſelbe Naturforſcher **) deutlich nachgewieſen, daſs die Waizenkörner beim Keimen den Gehalt von 0,060 an Stärkmehl verlieren; und an deſſen Stelle 0,035 Theile Gummi und 0,025 Zucker tritt; eben ſo enthalten die keimenden Kartoffelknollen einen ſüſsen Schleim.

---

*) Annalen der Chemie und Phyſik. V. Band S. 339, 377.

**) Annalen der Chemie und Phyſik. Band 11. S. 379.

Digitized by Google

Aus dieſen und ähnlichen Verſuchen erkennt man, wie es höchſt wahrſcheinlich, ja gewiſs iſt, daſs mehrere der von den neu entſtandenen Wurzeln aufgenommenen Subſtanzen, in ſo fern ſie nicht in die Organe der jungen Pflanzen oder in ihre feſte und flüſſige Produkte übergehen können, zwiſchen den Gefäſsen ausgeſchieden werden, ohne daſs in der Folge die Pflanzen ſelbſt in ihrem Wachsthume dadurch im Mindeſten beeinträchtiget werden.

Vergleicht man ſämmtliche Proceſſe und die ſie bedingenden Gebilde mit einander und mit den beim Reifen der Saamen ſich ergebenden Erſcheinungen, ſo ergiebt ſich eine ähnliche rückgängige Stoffveränderung, wie ſie beim Reifen der Saamen ſtatt findet; d. h. ſo wie ſich während des Keimens jene Stoffe allmählig im feuchten Zuſtande entwickeln, ſo trocknen ſie beim Reifen ſtets mehr ein.

Aus vielen Beobachtungen und der Erfahrung weiſs man, daſs die unreifen Saamen des Getraides und der Hülſenfrüchte, ſo wie die Knollen der Kartoffeln ſehr viele oxydirte Stoffe enthalten, welche beim allmähligen Reifen nach und nach in mehlige und ölige desoxydirte übergehen.

Vorzüglich iſt die ſtärkmehlhaltige Faſer ein Beſtandtheil der Kartoffeln und in den jungen Wurzeln der Steckrüben und gelben Möhren enthalten, welches, wie Einhof *) berichtet, nach Vauquelin ein inniges Gemeng von ſehr wenig Holzfaſer, ſehr

*) Gehlens neues allgem. Journ. der Chemie 4. Bd. S. 458 und 6. Bd. S. 120.

sehr viel Stärkmehl und etwas Gummi ist. Sämmtliche Erfahrungssätze bestätigt der süſse Geschmack der unreifen Erbsensaamen und der fade der mehr gereiften.

Daſs übrigens die Zuckerbildung aus den genannten Nahrungsstoffen der keimenden Pflanzen nicht sowohl für eine Oxydation des Stärkmehls vermittelst des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft, als vielmehr für eine Decarbonisation desselben angesehen werden muſs, ist erwiesen. Nämlich v. Saussure *) hat durch sehr belehrende Versuche dargethan, daſs durch freiwillige Zersetzung des Stärkekleisters (welcher künstlich durch Auflösung der Stärke in kochendem Wasser bereitet wird) Zucker, Amidin, holzartiges Stärkmehl und Gummi erzeugt werden, und zwar, indem aus der atmosphärischen Luft Sauerstoffgas verschluckt, und dadurch Kohlensäure gebildet wird.

Da ferner, wie aus den bisherigen Entwickelungen hinlänglich erhellt, die Substanz der Saamen aus Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenstoff, aus Stoffen, welche nebst dem Silicium in jeder Pflanze vorkommen, gebildet ist, und die Sauerstoffmenge durch vielerlei chemische Veränderungen in dieser Verbindung von Stoffen verhältniſsmäſsig vermehrt werden kann, indem der Kohlenstoff allmählig entzogen wird, so ergiebt sich auf höchst einfachem Wege, wie auf solche Weise die Zuckerbildung durch das veränderte Eiweiſs möglich wird.

Wenn unter anderen Säuren die Salpetersäure und Salzsäure den Eiweiſsstoff auch gerinnen machen, so wird er doch durch Entziehung des Koh-

*) Recherch. chim. sur. l. Veg. p. 16.

lenstoffes und Beimischung des Sauerstoffes wieder verändert. Die oben mitgetheilte Ansicht v. Saussure's erleidet also durch dieses Gerinnen vermittelst genannter Säuren keine Modification, sie bleibt bewährt, und wir sind keineswegs genöthigt, die Zuflucht zu anderen Erklärungsarten dieser Erscheinungen zu nehmen.

Als höchst zuverlässig, ja wir möchten sagen, bestimmt, folgt demnach hieraus, daſs der Hergang erwähnter chemischer Thätigkeiten bei der Stoffveränderung und Stoffbildung während des Keimens der Saamen mit der Zuckerbildung, aus dem Stärkmehle durch künstliche chemische Operationen, vermittelst des Kochens mit Schwefelsäure für identisch gehalten werden könne.

Wie uns nämlich nebst den angegebenen Versuchen noch viele andere in dieser Beziehung angestellte, wie uns die daraus gefolgerten Resultate, und wie uns viele Beobachtungen beweisen, so sind die Stoffveränderungen in den keimenden Saamen einzig und allein durch eine innere lebendige Erregung vermittelst irgend einer der chemischen Potenzen, des Lichtes, der Wärme oder der Elektricität, oder durch den Einfluſs eines anderen chemischen Reizes während des Keimens erzeugt.

Im Eingange der Abhandlung erklärten wir den Keim als das Resultat der Wechselwirkung geschlechtlicher Stoffe, der also, ob wir ihn gleich weder in der einen noch anderen geschlechtlichen Differenz vor der Befruchtung enthalten dachten, zur Entwickelung nur erregt zu werden braucht.

Wir glauben, daſs man bei den Erscheinungen

Digitized by Google

der Befruchtung die Bildung des sogenannten Ovariums, woraus sich die Fruchthüllen entwickeln, die Bildung der Saamenhäute in jenem Ovarium, welche den weiblichen zeugenden Stoff in Form einer eiweiſsartigen Flüssigkeit enthalten, ohne daſs ein Keim darin wäre, von dem Akte der Befruchtung selbst unterscheiden muſs.

Aus der Physiologie der Pflanzen wissen wir im Allgemeinen, daſs jede individuelle Pflanze das Vermögen besitzt, soviel Kohlensäure und so viele andere gasförmige Substanzen aus der Luft einzusaugen und als Nahrung zu verarbeiten, daſs sie, ohne die geringste Nahrung aus dem Boden einzusaugen, oft Jahre lang kräftig fortvegetiren, und nicht selten aus der atmosphärischen Luft das kohlensaure Gas gänzlich entfernen.

Berücksichtiget man diese besonderen Verhältnisse, so läſst sich daraus leicht einsehen, daſs der Befruchtungsakt und die Keimbildung nicht blos eine Erregung, wobei sich die Saamenanlagen leidend verhalten, sondern eine gegenseitige lebendige Anziehung und Durchdringung des gasförmigen Pollens und der Saamenanlagen ist.

Jenes Vermögen der Pflanzen, aus der Luft gasförmige Substanzen einzusaugen, und zur Assimilirung der Nahrungsstoffe zu verwenden, werden wir in einem anderen Aufsatze betrachten, wo wir die Nahrung der Pflanzen während ihres Wachsthumes aus dem Boden, weitläufiger untersuchen. Wir werden daselbst zeigen, wie die Gewächse vorzugsweise vermittelst ihrer Blätter die gasförmigen Substanzen der Atmosphäre und das in dieser befindliche Wasser in sich aufnehmen.

3*

Digitized by Google

Aus diesem Grunde übergehen wir hier viele nähere Entwickelungen, und beschränken uns für die Nahrungs-Entwickelung der keimenden Pflanzen blos auf allgemeine Erfahrungssätze, deren zureichende Gründe sich in jenem Aufsatze ergeben werden.

Vermittelst chemischer Processe der bisher bezeichneten Art werden also die den Pflanzen zur Nahrung dienenden Stoffe verarbeitet, so daſs wir die im Innern vorgehenden Verhältnisse nicht ergründen können. So viel ist übrigens gewiſs, daſs die Verarbeitung nicht sowohl nach den Gesetzen der chemischen Verwandtschaften, welche bei den Gährungs- und Faulungsprocessen eintreten, als vielmehr nach dem oben bezeichneten Hergange vor sich geht.

Es ist demnach die Existenz des noch lebenden Keimes auch eine nothwendige Bedingung von Stoffveränderungen, d. h. so lange die innere Thätigkeit des keimenden Saamens wirksam ist, eben so lange erfolgen in den Stoffen, besonders dem Eiweiſse und Kleber vermittelst der Kohlensäure, des Sauerstoffes und chemischer Reize, unaufhörliche Veränderungen und Umwandlungen.

Auf diese wichtige Thatsache gründet sich die höchst interessante Wahrheit:

„daſs man durch Tödtung der Keime an den „Kartoffelknollen vermittelst kochenden Wassers, „womit sie übergossen werden, die Stoffverän- „derungen im Innern, welche beim Aufbewahren „dieser Theile durch den erwachenden Vegeta- „tionsakt im Keime sich bilden, gänzlich ver- „hüten kann, wodurch sich die Kartoffeln längere

Digitized by Google

„Zeit aufbewahren lassen, ohne den ursprüng-
„lichen Geschmack zu verlieren.

Diese Wahrheit wurde nicht allein durch einfache und künstliche Versuche, sondern auch durch viele Beobachtungen und Erfahrungen im gemeinen Leben bestätigt, und wird blos in obigen Verhältnissen der wechselseitigen Stoffveränderungen der keimenden Pflanzen zureichend erklärt, wenn anders dieses geschehen und eine Ursache angegeben werden soll.

Der Pflanzenschleim und das Stärkmehl zersetzen sich, wie wir weiter oben weitläufiger entwickelt haben, fast gänzlich, und gehen bei dem erfolgenden Verluste eines Antheiles von Kohlenstoff in den Zustand süſser, milchiger und zuckeriger Stoffe über.

Hieraus folgt nun von selbst, daſs sich jene Stoffveränderungen, welche durch den Einfluſs des Sauerstoffs und der Kohlensäure sich ergeben, vorzugsweise nur auf denjenigen Theil des Saamens beziehen, welcher der keimenden Pflanze die Nahrung liefert. Was namentlich bei den eiweiſshaltigen Saamen das Eiweiſs ist, das in vielen Pflanzen, nämlich den Wurzeln, Blättern und besonders in öligen Saamen, die mit Wasser angerieben eine Milch geben, enthalten ist, das ist bei den eiweiſslosen Saamen der Inhalt der Saamenlappen, der ein ihrer Beschaffenheit ganz ähnliches Ansehen hat.

Die eben bezeichneten Theile machen demnach auch die wesentlichsten und nothwendigsten Erfordernisse während des Keimungsproceſses aus. Denn, wie die Erfahrung zeigt, der isolirte Embryo eines eiweiſshaltigen Saamens keimt eben so wenig, als

Digitized by Google

der von den Saamenlappen getrennte Keim eines Saamens mit fleischigen, nährenden Saamenlappen.

Daſs wir uns in Ansehung der Keimungsprocesse der Saamen mehr auf die dynamische Seite neigen, dürfte aus den bisherigen Betrachtungen genügend erhellen; wir können jedoch unsere Ansichten hier nicht weiter entwickeln, da sie auf unseren Gegenstand keine näheren Beziehungen haben.

Doch glauben wir in manchen Verhältnissen und Darstellungen eben so deutlich dargethan zu haben, daſs wir auch von Seiten des Materialismus manche Erklärungen zu erwarten haben, die uns die Dynamik nicht zu geben vermag; wir versuchten daher, in einem Mittelwege die gegenseitigen Erscheinungen zu betrachten und in ihren Gründen zu würdigen.

Mehrere experimentirende Naturforscher, zu denen wir unter anderen Senebier und Bonnet rechnen, haben es versucht, vor dem Keimen die Saamenlappen von Bohnensaamen abzuschneiden. Sie nahmen aber sogleich wahr, daſs die Saamen nicht keimten, und fanden, daſs selbst nach dem Keimen, wenn die Saamenlappen vor der völligen Entwickelung der Knospe abgeschnitten wurden, der Keim abstarb.

Schneidet man dieselben nach der Knospenentwickelung ab, so erhält sich zwar die junge Pflanze, bleibt aber während ihrer ganzen Entwickelungsperiode verkrüppelt.

Aus anderen Versuchen hat man auch weiter noch erfahren, daſs die Saamen selbst in dem Falle nicht keimen, wenn nicht vorher der nährende Inhalt

Digitized by Google

der Cotyledonen oder des vorräthigen Eiweiſses durch die Reife ihre vollkommene Ausbildung erhalten hat, weswegen unreife Saamen nicht keimen.

Die Substanz der Wurzel, vermittelst welcher die sich entwickelnde Pflanze später einen groſsen Theil ihrer Nahrung aufnimmt, wird, wenn sie oxydirt, oder in Kohlensäure umgewandelt ist, nicht nothwendig zugleich ausgesondert, sondern selbst bis zur Sättigung zurückgehalten. In einem ähnlichen Verhältnisse befinden sich Knollen und Zwiebeln.

Auch in dieser interessanten Beziehung der Keimungsverhältnisse hat v. Saussure eben so wichtige, als belehrende Versuche angestellt, und die daraus erhaltenen Resultate mitgetheilt *). Nach denselben verbraucht eine junge Pflanze, nämlich eine frisch ausgezogene Mohrrübe, binnen 24 Stunden soviel Sauerstoff, als ihr eigenes Volumen beträgt, wovon sie selbst den hundertsten Theil absorbirt.

Berücksichtigen wir für diese Bildungen die früheren Einwirkungen der Wärme und des Lichtes, so folgt aus der Summe der bisherigen Thatsachen, daſs die Ernährung des Keimes durch eine Veränderung des Eiweiſses oder des eiweiſsartigen Inhaltes der Saamenlappen und zugleich durch eine mäſsige Erregung einer organisirten Thätigkeit durch den verhältniſsmäſsigen Wärme- und Lichtreiz erfolgt.

Daſs mit Hülfe dieses Wärme- und Lichteinflusses die Keimthätigkeit veranlaſst, und in Folge dieser letzteren durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft eine Entwickelung der im Innern des

*) Recherch. chem. sur. la veg. p. 111.

Digitized by Google

reifen Saamens liegenden Stoffe, und dadurch endlich eine verhältniſsmäſsige Oxydation des noch übrigbleibenden Theiles hervorgebracht wird, läſst sich um so weniger bezweifeln, wenn man die Alles durchdringende Wärme und das Licht mit Einschluſs der elektrischen Verhältnisse als dynamische Wesen betrachtet.

Es kann aber dieser Hergang auch nicht bezweifelt werden, wenn man diese drei chemischen Potenzen atomistisch betrachtet; sie sind immer, verbunden mit einem gewiſsen Feuchtigkeitsgrade, diejenigen Elemente, welche jene Wirkungen in ihrem Ursprunge hervorbringen, dem ganzen Keimungsprocesse die gehörige Richtung, und gerade hierbei die sprechendsten Belege ihres Einfluſses geben, wie wir früher allgemein bemerkten.

Daſs die einwirkende Wärme besonders in sofern den Keimungsproceſs befördert, als sie die Wirkung des Sauerstoffes und die Verflüchtigung der Kohlensäure erleichtert, wodurch die oben näher betrachteten Stoffveränderungen wesentlich bedingt und hervorgebracht werden, kann um so weniger in Zweifel gezogen werden, da die Wärme jede Lebensthätigkeit, also auch die des Keimes erhöht, und dessen specielle Entwickelung herbeiführt.

Der ganze Verlauf dieser Erscheinungen ist also unfehlbar als eine entkohlte veränderte Stoffbildung des Eiweiſses oder der Stoffe, welche in den Saamenlappen sich befinden, zu betrachten. Die hierdurch entstandene Flüssigkeit wird entweder ganz, oder nur theilweise vom Keime absorbirt, und allmählich zur Ernährung verwendet, bis endlich durch Ent-

Digitized by Google

wickelung der grünen Blätter entweder von aussen oder auch von den Wurzeln Nahrung eingesogen, verarbeitet und assimilirt werden kann.

In diesen wenigen Sätzen dürfte die Ernährung der Pflanzen bis zu derjenigen Periode dargestellt seyn, wo die kräftiger entwickelten Wurzeln schwerauflösliche Stoffe zu verarbeiten und in das Innere der Pflanzen zu führen im Stande sind, auch die Blätter aus der atmosphärischen Luft die Kohlensäure anziehen, und ihre Pflanzen von daher mit Nahrungsstoffen versehen.

In oben bezeichneter Abhandlung über die Ernährung der Pflanzen während ihrer Wachsthumsperioden werden wir aus Beobachtungen und Erfahrungen bestätigt finden, wie die Wurzeln unaufhörlich, sowohl im Lichte als im Finstern, Sauerstoff absorbiren, und denselben in Kohlenstoffsäure umwandeln, und so auf eine wunderbare Weise aus dem Boden einen bedeutenden Antheil ihrer Nahrung ziehen.

Wir werden ferner wahrnehmen, wie die Vegetation der von der Pflanze abgesonderten Wurzel rücksichtlich ihrer Stoffbildung durch den Wechseleinfluſs der atmosphärischen Luft auch in der erwachsenen Pflanze ganz ähnlich ist der Entwickelung der keimenden Saamen, wobei jedoch der alleinige Unterschied obwalten dürfte, daſs die abgesonderten Wurzeln höchstens so viel Sauerstoff in sich aufnehmen, als ihr eigenes Volumen beträgt.

Dasjenige Luftvolumen, welches die Pflanze zunächst umgiebt, muſs demnach sowohl in Ansehung seiner Quantität, als Qualität nothwendig in der Art geändert werden, als jene vermindert wird, bevor

Digitized by Google

die im freien Zustande in der Umgebung sich befindende Kohlensäure, so wie die aus den keimenden Saamen gebildete, selbst das Luftvolumen verändern.

Daselbst werden wir zeigen, wie die Pflanzen während ihrer Wachsthumsperioden unaufhörlich aus dem Boden und der atmosphärischen Luft den gröſsten Theil ihrer Nahrung fast selbstthätig ziehen, wie sie durch Zersetzung des Wassers sich den Wasserstoff aneignen, und wie eben das Wasser die Erdtheile trennt, und sie für die Ausbreitung der Wurzeln und den Zutritt der Luft empfänglicher macht.

Aus den über den Verbrauch des Sauerstoffs angestellten Versuchen erfährt man noch weiter, daſs z. B. eine weiſse Rübe, zu deren Wachsthum und Gedeihen die Entblöſsung von Erde sehr viel beiträgt, wie die Methode des Rübenbaues im Elsasse und der Pfalz beweist, in derselben Zeit von 24 Stunden eben so viel Sauerstoff verbrauchte, als ihr eigenes Volumen betrug, und daſs sie von demselben den vierten Theil absorbirte.

Eben so verbrauchte in derselben Zeit eine Kartoffel 0,4 ihres Volumens, und schien davon 0,04 desselben zu absorbiren; eine Zwiebel von einer Lilie verbrauchte 0,39 ihres Volumens, und absorbirte 0,19 davon; Erscheinungen, woraus deutlich zu ersehen ist, daſs nicht alle Pflanzen gleichviel Luft, also Sauerstoff, bedürfen. Ja man hat manche gefunden, welche am besten gedeihen, wenn sie nur wenig erhalten; unter andern wächst der Waizen viel besser auf einem geschlossenen, als auf einem lockeren Boden.

Digitized by Google

Gemäſs der ferneren Verſuche v. Sauſsure's können mit Sauerſtoff geſättigte Wurzeln, wenn ſie unmittelbar in eine andere abgeſchloſſene Luftmenge gebracht werden, das Luftvolumen weiter nicht vermindern; dieſes ſind ſie aber beſonders dann zu bewirken im Stande, wenn ſie wieder eine Zeit lang der freien Luft ausgeſetzt ſind.

Dadurch, daſs nämlich die Wurzeln der freien Luft ausgeſetzt werden, verſehen ſie ſich nicht nur mit dieſer unmittelbar, ſondern auch vermittelſt derſelben mit der in ihr befindlichen Elektricität, mit Wärme und Licht. In Folge dieſer eingeſogenen Potenzen, welche auf die Vegetation einen ſehr bedeutenden Einfluſs ausüben, die Lebensthätigkeit reizen und Erſcheinungen hervorbringen, die oft an Wunder gränzen, werden die Pflanzen in ihrem Wachsthume ſehr empor getrieben.

Wenn ein Saamenkorn zu keimen anfängt, ſo iſt es in einem weniger kräftigen Zuſtande, andere fremdartige Stoffe aufzunehmen; vielmehr ſtöſst es dieſelben ab, obgleich die weiter entwickelte und kräftigere Pflanze derſelben vielleicht gar als Hauptnahrungsmittel bedarf. Blos der Sauerſtoff, Wärme und Elektricität mit mäſsigem Lufteinfluſſe ſind dabei thätig.

Wie wunderbar und uns unbegreiflich z. B. die Elektricität dabei wirkt, weiſs man aus Erfahrung; denn wenn man Erde, worin Saamenkörner keimen ſollten, elektriſirte, ſo keimten ſie viel früher, als in nicht elektriſirter Erde; eben ſo erlangten Pflanzen, auf deren Wurzeln man Elektricität einwirken lieſs, binnen weniger Stunden eine ſolche Gröſse,

wie sie sie, wenn man sie nicht elektrisirte, erst in mehreren Tagen erreichten.

Den Sauerstoff assimiliren übrigens die keimenden Pflanzen nicht permanent, sondern wandeln denselben in Kohlensäure um; die atmosphärische Luft kann ihnen aber diese selbst nach Maaſs-gabe ihrer Anziehung zur Kohlensäure wieder entziehen; eine Erscheinung, welche gemäſs der Aenderung des Zustandes und der Natur des Saamens bei Verbindung des Sauerstoffes in gröſserer Menge mit dem Kohlenstoffe, wodurch Kohlensäure gebildet wird, einzutreten pflegt.

Hiervon giebt uns der besondere Umstand, daſs eine abgesonderte Wurzel durchaus nicht mehr Sauerstoff zu absorbiren vermag, als ihr eigenes Volumen ausmacht, ja nicht einmal so viel, als dieses beträgt, so wie das Verhältniſs der Fähigkeit, in dem besonderen Falle, wenn die Wurzeln neuerdings der atmosphärischen Luft ausgesetzt werden, eine neue Quantität Sauerstoff zu absorbiren, die schönsten Belege.

Die v. Saussure'schen Versuche geben uns ferner zu erkennen, daſs eine Wurzel, welche unmittelbar mit reinem, unverdünntem, kohlensaurem Gase in Berührung gebracht wurde, nichts weniger als die Fähigkeit, die gasförmige Kohlensäure zu absorbiren, besitzt. Hieraus dürfte also von selbst folgen, daſs die Saamenkörner in blosem kohlensaurem Gase nicht keimen, daſs aber das Keimen mit Beschleunigung bewirkt wird, wenn die Kohlensäure vermittelst gebrannten Kalkes oder anderer Alkalien entfernt wird.

Digitized by Google

So lange nämlich die Wurzeln mit den beblätterten und vegetirenden Zweigen verbunden sind, wird stets durch den absorbirten Sauerstoff gebildete Kohlensäure zu den Blättern selbst geführt, und an denselben durch Aushauchung des Sauerstoffes zersetzt.

Eines der merkwürdigsten Beispiele, wie die Pflanzen vermittelst ihrer Blätter der Atmosphäre die Kohlensäure entziehen, dürften wohl die gemergelten Saaten darbieten. Denn bei einer Feldflur, in welcher abwechselnd ein Feldstück gemergelt, das andere nicht gemergelt wurde, wachsen die Saaten auf letzteren, auch wenn alle früheren Verhältnisse dieselben geblieben sind, nicht mehr so gut, als ehedem. Die durch Mergelung hervorgebrachten, kräftigen Saaten haben also das Vermögen, der sie umgebenden Luft die Kohlensäure so sehr zu entziehen, daſs den schwächlicheren Saaten wenig oder gar nichts davon übrigbleibt.

Daſs übrigens die Pflanzen sich entweder aus der atmosphärischen Luft mit Kohlensäure versorgen, oder daſs sie den Kohlenstoff vermittelst der mit dem Regenwasser in den Boden eindringenden Kohlensäure erhalten, haben viele darüber angestellte Versuche gezeigt, wie wir für die Ernährung der wachsenden Pflanzen näher nachweisen werden.

In diesem Verhältnisse nun, in welchem die in der Atmosphäre enthaltene Kohlensäure theils vom Wasser, theils von der im Boden vorhandenen Feuchtigkeit, theils von den Wurzeln und Blättern angezogen wird, liegt die Erklärung der Erscheinung, daſs durch die Wurzeln, so lange sie mit ihren Pflanzen

Digitized by Google

verbunden sind, mehr Sauerstoff absorbirt werden kann, als ihr eigenes Volumen beträgt.

Da ferner der Boden die ihn umgebenden Gasarten unaufhörlich verschluckt, und seine Anziehungskraft zu diesen sowohl durch seine gröſsere oder geringere Lockerheit, als auch durch seine chemischen Bestandtheile modificirt wird, so folgt aus dieser Wechselwirkung des Sauerstoffs und der Kohlensäure, daſs einer Seits der Vegetation daraus groſse Vortheile erwachsen, anderer Seits aber auch die umgebende Luft fortwährend durchaus vermindert werden muſs.

Allein die im Wasser gelöste Kohlensäure, welche zum üppigen Wachsthume der Pflanzen ungemein viel beiträgt, wie die Bewässerung von Wiesen durch kohlensäurereiche Quellen hinlänglich beweiſst, wird am Tage durch die Wärme der Sonne wieder ausgetrieben, und entweicht als Gas in die Atmosphäre; eben so wird der Ausfall an Sauerstoff durch verschiedenartige Processe, wenn nicht gerade ganz, doch bis auf eine so geringe Menge wieder ersetzt, daſs man den Verlust vollkommen für Null ansehen kann; anderen Ortes werden wir hierüber nähere Verhältnisse angeben.

Ueber die oben berührten Beziehungen der Absorption des Sauerstoffes und Bildung der Kohlensäure hat unter anderen Naturforschern v. Saussure vergleichende, und deswegen sehr belehrende Versuche angestellt *). Er brachte nämlich von den Wurzeln junger Kastanienbäume in verschiedene Recipienten,

*) Recherch. chem. sur la Veget. p. 104.

welche mit Quecksilber gegen das Eindringen der äusseren Luft abgesperrt waren, einige mit kohlensaurem Gase, andere mit Stickstoffgas und Wasserstoff und wieder andere mit atmosphärischer Luft in Berührung.

Unter den Pflanzen starben diejenigen, deren Wurzel mit kohlensaurem Gase zuerst in Berührung gekommen waren und zwar nach acht Tagen, die mit Stickstoffgas und Wasserstoff in Berührung gesetzten ungefähr nach 14 Tagen ab; die in der atmosphärischen Luft befindlichen, aber vegetirten nach 14 Tagen noch sehr kräftig, und hatten durch Einsaugung von Sauerstoff das sie umgebende Luftvolumen des Recipienten vermindert.

Sehen wir auf das Hauptresultat dieser Versuche, so sind wir berechtigt daraus als allgemeine Wahrheit zu abstrahiren, daſs die Wurzeln die Kohlensäure eben so wenig in verdünntem Zustande assimiliren können, als die Blätter selbst. Die Kohlensäure verlangt also jedesmal noch ein anderes Medium, durch welches sie die Fähigkeit erhält, für den Keimungs- und ferneren Entwickelungsproceſs ein Nahrungsmittel abzugeben.

Eben so verhält es sich mit dem Stickstoffgase; aus Versuchen weiſs man, und viele Erfahrungen haben es bestätigt, daſs das vom Wasser absorbirte Stickstoffgas den Pflanzen eben so nützlich, und, wie wir früher an verschiedenen Stellen bemerkt haben, noch nützlicher wird, als die Kohlensäure und das verschluckte Sauerstoffgas.

Im Falle sich auch die Pflanzen durch ihre Blätter mit Kohlensäure und Sauerstoff versorgen, so ent-

nehmen sie dadurch doch nicht sämmtlich der Atmosphäre den Stickstoff. Da nun das Wasser die Eigenschaft besitzt, das Stickstoffgas der atmosphärischen Luft in sich zu verdichten, so können nur durch jenes die keimenden Saamen von diesem begünstigt werden.

Nun fehlte in obigen Versuchen v. Saussure's den im Stickstoffgase zum Keimen gebrachten Saamen eben dieses Medium, das Wasser, mithin konnte dieses Gas nichts weniger als günstig wirken; die gekeimten Saamen muſsten vielmehr bald verderben, woraus folgt, daſs auch das Stickstoffgas, wenn es anders günstig auf die gekeimten Pflanzen einwirken soll, noch ein anderes Medium nothwendig hat.

Aus obigem Verhältnisse des Stickstoffgases zur atmosphärischen Luft läſst sich zugleich die Erscheinung, wie auf Bodenarten, die keine stickstoffhaltigen Körper besitzen, dennoch Pflanzen vorkommen, in welchen viel Stickstoff angetroffen wird, wie z. B. der Spargel beweist, am einfachsten und zureichendsten erklären.

Die Versuche v. Saussure's geben uns ferner noch zu erkennen, daſs die in der Luft oder im Wasser, welches jetzt ein kohlensaures geworden ist, aufgelöst befindliche Kohlensäure, ein die Vegetation sehr beförderndes Nahrungsmittel abgiebt, welches nach obigen Erörterungen und Nachweisungen anderen Ortes zu den Blättern geführt, und dann zersetzt wird.

Aehnliche Erscheinungen bieten auch das Stickstoffgas und der Wasserstoff dar; ist jenes mit Wasser verbunden, so bietet es ein höchst wirksames Beförderungsmittel für die Pflanzen dar, so wie dieses

nicht

nicht weniger günſtig wirkt, wenn es mit der atmoſphäriſchen Luft in Berührung ſteht. Dieſes zeigt ſich am einfachſten an ſolchem Brunnenwaſser, welches nur wenige Luftarten enthält, denn läſst man es einige Zeit an der atmoſphäriſchen Luft ſtehen, ſo wird es zum Begieſsen der Garten- und Topfgewächſe viel zweckdienlicher.

Auch diejenige Kohlenſäure, welche mit Hülfe des abſorbirten Sauerſtoffes durch die Wurzelſubſtanz gebildet wurde, und mit ihr zugleich noch diejenige verflüſsigte Saamenſubſtanz, welche von dem Keime als Nahrungsmittel abſorbirt wurde, die Keimflüſsigkeit, befindet ſich in demſelben Wirkungsverhältniſse, wie die in der Luft oder im Waſser aufgelöſt enthaltene.

Hat auch das Waſser hiedurch ſeine Kohlenſäure verloren, ſo verſorgt es ſich damit aus der atmoſphäriſchen Luft beinahe in demſelben Augenblicke wieder, in welchem ſie ihm von den Pflanzen entzogen wird. Daſs das Waſser wirklich ſeiner Kohlenſäure beraubt wird, zeigen die Bewäſserungen der Wieſen, wobei das einmal benutzte Waſser weniger wirkt, als das friſche Quell- und Fluſswaſser; ein Umſtand, der jedoch vielfach davon herrührt, daſs es bei der erſten Benutzung von ſeinen in Löſung enthaltenen Salzen nur wenige behält.

Wenn die bisherigen Entwickelungen gröſstentheils die von den Gewächſen getrennten oder noch mit ihnen zuſammenhängenden Wurzeln betreffen, ſo dürfte in Anſehung ähnlicher Verhältniſse wohl das von ſeiner Rinde entblöſste lebendige Holz der Zweige, deſsen beſondere Verrichtung in der Wurzel eigent-

ſich blos frei hervortritt, einige nähere Betrachtungen verlangen.

Aus allen Versuchen, welche man in dieser Beziehung angestellt hat, ergeben sich solche Resultate, welche deutlich zu erkennen geben, daſs sich ein solches Holz in den Erscheinungen, welche Sauerstoff, Kohlensäure und andere Gasarten darbieten, eben so verhält, wie sich die Verhältnisse der Wurzeln gestalten.

Wenn man nämlich abgesondertes, seiner Rinden beraubtes, Holz mit atmosphärischer Luft unter einem Recipienten verschlieſst, so ist die Absorbirung von Sauerstoff und Erzeugung von Kohlensäure, die jedoch in der Luft sämmtlich als Gas zurückbleibt, (wenn sie nicht von den Blättern oder dem Wasser absorbirt wird), eine nothwendige Folge.

Die Kohlensäure wird also nicht, wie bei den Wurzeln absorbirt, und die Zweige, welche ihre Rinden noch besitzen, bieten ähnliche Erscheinungen dar; allein es ergiebt sich dabei in Ansehung der Zeitdauer der besondere Unterschied, daſs sich die Wirkungen an dem Holze, welches seine Rinde noch besitzt, in einer meistens doppelt so langen Zeit kund machen.

Das seiner Rinde beraubte Holz färbt sich in Folge des Einfluſses dieser chemischen Substanzen dunkel, was eine unfehlbare Wirkung der Berührung mit dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft seyn dürfte. Andere Naturforscher, z. B. Berthollet, schreiben sie einer sogenannten Präcipitation der Kohle und Bildung des Wassers zu.

Beide Erklärungsarten verdienen besondere Be-

Digitized by Google

rücksichtigung; sie enthalten für die Erscheinung selbst Gründe, die durchaus nicht zu verwerfen sind. Da aber noch mehrere und vergleichende Versuche über diese Sache fehlen, so ist sie noch nicht erlediget; daher läſst sich kein entscheidendes Urtheil fällen, und die eine oder andere Ansicht als die vorzüglichste oder richtigste darstellen.

Das frisch entrindete Holz wird, wie Versuche zeigen, nicht dunkel gefärbt, im Falle man dasselbe entweder in Stickstoffgas oder unter Wasser bringt. Es bleibt unter diesen Aussenverhältnissen so lange weiſs, bis es wieder mit der atmosphärischen Luft in Berührung gebracht wird; ein Beweis, daſs diese vermittelst ihres Sauerstoffes jenes Dunkelfärben veranlassen, und die richtige Erklärungsweise darbieten dürfte.

Vergleicht man diese Erscheinungen des entrindeten Holzes mit denen der Wurzeln und keimenden Saamen, so findet man für die drei Gattungen von Erscheinungen in dem Resultate eine allgemein gültige Eigenschaft, gemäſs welcher die Wurzeln durch ihre Vegetation mit Hülfe des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft die Nahrung der Pflanzen aus ihrer eignen Substanz zu bilden vermögend sind.

Indem nun die Wurzeln das Wasser nebst den in ihm aufgelösten Säften und Salzen zugleich mit den sich im Boden entwickelnden Gasen, welche vermittelst der atmosphärischen Luft eindringen, oder im Wasser so lange in der Auflösung erhalten werden, bis die jungen Pflanzen sie aufzunehmen oder zu assimiliren vermögend sind, aus der Erde anziehen, so kann man die Vegetation der Wurzel als einen

Digitized by Google

fortgesetzten Keimungsakt, oder im umgekehrten Verhältnisse den Keimungsakt selbst als eine Rückkehr der Vegetation in das Wurzel- oder Holzleben ansehen.

Die Entwickelung des Keimes selbst erfolgt in der Regel mit einer überwiegenden Verlängerung des Endes der Wurzel selbst bei allen Keimen mit freier Wurzel; dagegen verlängert sich bei den Keimen mit Wurzelknoten das ursprüngliche Stengelglied, an deſsen unterem Ende der Wurzelknoten sitzt.

Da aber in demselben Maaſse auch die Wurzelfasern aus dem Wurzelknoten hervortreten, so läſst sich obige Wechselbeziehung des Keimungsaktes mit der Vegetation der Wurzel um so einfacher erkennen. Der Hergang selbst wird sowohl durch die Bodenverhältnisse, als auch durch den Einfluſs der Luft und der drei chemischen Potenzen, der Wärme, des Lichtes und der Elektricität, wesentlich bestimmt.

Wie einfluſsreich diese Verhältnisse auf das Keimen und weitere Gedeihen der Pflanzen sind, haben wir in den früheren allgemeinen Betrachtungen und den besonderen Beziehungen des Sauerstoffs, der Kohlensäure und anderer chemischen Substanzen allseitig entwickelt.

Die Haupteigenschaften der Wurzeln bestehen übrigens in dem oben berührten Anziehen des Waſsers nebst den in demselben aufgelöst enthaltenen Säften, Salzen und den beigemischten Gasen, welche ſich im Boden entwickeln, und auf die Vegetation, vorzüglich auf die Keimentwickelung, sehr vortheilhaft wirken.

Diese Wurzeln haben zugleich die besondere

Digitized by Google

Fähigkeit, die fremden, später zum Behufe der weiteren Entwickelung aufzunehmenden Nahrungsstoffe in den Zustand der Oxydation zu versetzen, und sie dadurch zur ferneren Ernährung der Pflanzen besonders tauglich zu machen.

Die Verrichtungen der Wurzeln werden also für die Nachweisung der Ernährung der wachsenden Pflanzen um so wichtiger, als sie, nachdem sich kaum die Keimentwickelung geschlossen hat, und die Gewächse anfangen, ihre Blätter zu entwickeln und ihre Wurzelfasern in der Erde auszubreiten, zur Aufnahme von neuen Stoffen höchst wohlthätig einwirken.

Nebst jener Haupteigenschaft der Wurzeln ergiebt sich noch eine zweite, nämlich die Fähigkeit derselben, die von Aussen aufzunehmende Nahrung mehr und mehr zu verarbeiten und sie zur Möglichkeit der Aufnahme selbst gleichsam vorzubereiten.

Diese vorzügliche Eigenschaft besitzen sie neben jener ersteren, gemäſs der sie aus ihrer eignen Substanz, mit Hülfe der Kohlensäure, der atmosphärischen Luft und des Sauerstoffs bei mäſsigem Einfluſse von Wärme, Licht und Elektricität die Nahrung zu *bilden* vermögend sind.

Die Wärme schwächt die Cohäsionskräfte, welche den chemischen Kräften stets entgegenwirken, befördert also bald die Verbindungen, bald die Zersetzungen der Körper, und setzt die Keime in den Stand, nicht *nur* mehr Keimflüssigkeit zu entwickeln, sondern sich auch allmählig mit mehr Nahrung zu versorgen und *dieselbe*, weil durch sie eine geschwindere Bewegung erfolgt, schneller zu assimiliren.

Wenn gleich bei der ersten Entwickelung des

Digitized by Google

Keimes ein zu starker Lichtgrad mehr schadet als nutzt, und der Saame deshalb unter die Erde gebracht seyn will, wenn sich sein Keim entwickeln soll, so haben uns doch wieder Versuche gezeigt, daſs die gänzliche Abwesenheit des Lichtes auch keine günstige Einwirkung hervorbringt.

Obgleich sich die Wurzeln der Pflanzen gegen das Licht ganz anders verhalten als ihre Blätter und Stengel, und dasselbe jenen in zu starkem Einfluſse nachtheilig, diesen aber höchst nützlich ist, so gedeihen doch alle Pflanzen, wenigstens die höher organisirten, nur, wenn sie reichlich mit Licht umgeben sind; sie scheinen sich mit dem Lichte selbst chemisch zu verbinden, und das stete Streben ihrer Blätter und Stengel nach oben, nach der Sonne, zeigt, wie sehr sie nach demselben verlangen.

Da in der Regel die dem Sonnenlichte ausgesetzt gewesenen Pflanzen nahrhafter sind, als die im Schatten gewachsenen, indem sich unter dem Lichteinfluſse vorzugsweise Stärke, Eiweiſs, Kleber und Zucker bildet, so muſs der Einfluſs des Lichtes besonders für die wachsenden Pflanzen von höchster Wichtigkeit seyn.

Die Elektricität, sowohl die positive als negative befördert das Wachsthum der Pflanzen und man hat im Besonderen gefunden, daſs die positive die negative an Kraft weit übertrifft, indem z. B. Saamenkörner, welche mit positivelektrisirtem Wasser begossen wurden, um mehrere Tage früher keimten, als wenn sie in negativelektrisirtem lagen.

So wohlthätig sie den Pflanzen in geringer Menge ist, eben so nachtheilig wird, wie jeder andere zu

Digitized by Google

ihrem Gedeihen erforderliche Stoff, sie ihnen im Uebermaaſse; denn setzt man Saamenkörner einer kräftigen Elektricität aus, so erlöscht ihre Keimthätigkeit eben so schnell, als dieses beim Uebermaaſse irgend eines ihrer Nahrungsmittel der Fall ist.

Die in dem ganzen Weltall verbreiteten Potenzen, Elektricität, Licht und Wärme, besitzen also, jede in ihren besonderen Eigenthümlichkeiten auf die Vegetation einen sehr bedeutenden Einfluſs, und wirken während der Keimentwickelung vorzugsweise auf die Thätigkeit der Keime selbst, während des ferneren Pflanzenwachsthums aber auf die Wurzeln, indem sie die obigen Haupteigenschaften derselben begünstigen und ihre Thätigkeit erhöhen.

Gerade diese Eigenschaften und gegenseitigen Wechselverhältnisse der Wurzeln mit den chemischen Substanzen und Potenzen sind es, in welchen der Grund des wichtigen Unterschiedes zwischen der Vegetation der Wurzeln und dem Processe des Keimens der Saamenkörner, welche sich hauptsächlich unter dem Einflusse des Lichtes bilden, zu suchen ist.

Der Keim hat nämlich blos die Fähigkeit, ernährenden Stoff aus seiner eigenen Substanz unter dem Einflusse der Feuchtigkeit, atmosphärischen Luft, Wärme, einiger Lichtgrade und der Elektricität zu bilden, wogegen die Vegetation der Wurzeln, wie sich anderwärts deutlicher ergeben wird, von Aussen Stoffe aufzunehmen und zu verarbeiten, oder unter den dargebotenen Nahrungsstoffen eine Auswahl zu treffen und die zur Assimilation nicht dienlichen in ihrer Rinde oder auf ihrer Oberfläche abzulagern, geeignet ist.

Digitized by Google

Bei dem Keimen der Saamen in der Erde nimmt gewöhnlich die junge Pflanze gleich nach der Entwickelung der Knospe für die Blätter durch die Wurzeln von Aussen Nahrung auf; bei dieser Erscheinung wird aber, da die junge Pflanze noch nicht stark und kräftig genug ist, andere fremdartige Stoffe in gröſserer Menge aufzunehmen, nicht der sämmtliche nährende Stoff der Saamenlappen selbst oder des im Saamen vorräthigen Eiweiſses absorbirt.

Während sich aber in den Wurzeln vieler Pflanzen oder in den zu jenen gehörigen Theilen, wozu man Knollen und Zwiebeln zu rechnen hat, zur ferneren Entwickelung und Ernährung mancherlei Stoffe absetzen, werden alsdann in derjenigen Periode, in welcher eben diese Stoffe Verflüssigung erleiden, nach obigem Verhältnisse als Reservate zur Ernährung neuer Theile abgelagerten Stoffe verwendet, von den Wurzeln mehr und mehr verarbeitet und allmählig eingesogen.

Im Falle es alsdann den Pflanzen an irgend äusserer Nahrung fehlen sollte, sind sie selbst im Stande, sich für sich allein und auf Kosten der Saamen oder der Knollensubstanz, oder der gebildeten Keimflüssigkeit, oder jener abgelagerten Stoffe mit Hülfe der Wärme, des Lichtes, der Elektricität und atmosphärischen Luft, als Mittel zu äusseren Lebensbedingungen nach Maaſsgabe des vorräthigen Eiweiſsstoffes zu einer geringeren oder gröſseren Entwickelungsstufe zu erheben.

Allein man hat durch Beobachtungen und Versuche die Wahrheit bestätigt gefunden, daſs bei solchen Verhältnissen, in Ansehung des Mangels an

äussseren Nahrungsstoffen selbst die einjährigen Pflanzen in der Regel nicht zum Blühen kommen.

In Betreff der den Pflanzen von Auſsen zukommenden Nahrungsstoffe haben wir früher bemerkt, daſs sie, um zu gedeihen, je nach der Stufe ihrer Entwickelung nicht nur verschiedene Mengen von Nahrungstoffen, sondern auch in der einen Periode ihres Lebens diesen, in der anderen jenen, vorzugsweise zu verlangen scheinen.

Man hat ferner aus vielen Beobachtungen wahrgenommen, daſs, z. B. die fleischigen Zwiebeln einiger Liliengewächse, welche man zur Entwickelung ihrer Blumenknospen in bloses Wasser brachte, nicht dazu gelangten, neue Blumenzwiebeln gehörig zu bilden.

Indem sich nämlich in diesem Falle die Substanz der Knollen auflöst, und sich die junge Pflanze gleichsam selbst düngt, erreicht sie dabei nur gerade soviel an Nahrungssubstanz als in diesem aus sich selbst bereiteten Düngungsmittel enthalten ist; die Pflanze muſs für ihr ferneres Wachsthum Mangel leiden, und in Folge desselben entweder sehr kümmerlich vegetiren, oder ganz zu Grunde gehen.

Hierüber haben wir uns bei der besonderen Betrachtung derjenigen Substanzen, welche zur Nahrung der keimenden Pflanzen im Allgemeinen dienen, schon ausgesprochen, und werden an einem andern Orte über die Nahrungsstoffe der Pflanzen während ihres Wachsthums durch Thatsachen zu belegen uns bemühen: daſs keine Pflanze, welcher ein der ihr nöthigen Nahrungsstoffe fehlt, die ihre Natur erheischt, aufkommen kann.

Digitized by Google

Wir glauben in den bisherigen Betrachtungen aller Verhältnisse, welche theils günstig, theils ungünstig auf die keimenden Pflanzen einwirken, gewürdiget und so deutlich aus einander gesetzt zu haben, daſs keines derselben unberührt geblieben seyn dürfte, wenn es auf die Keimungsprocesse Bezug hat.

Die keimenden Pflanzen bedürfen des Bodens, welcher als Basis aller Culturgewächse anzusehen ist; sie verlangen zur Entwickelung der Keime einen gehörigen Feuchtigkeits- und Wärmegrad, nebst einigem Zutritte von Licht und unaufhörlich atmosphärische Luft, nebst einigen Einfluſs der Elektricität. Sie fordern zur Bildung der Keimflüssigkeit die Gegenwart von Sauerstoff, Kohlensäure, etwas Stickstoff und manche andere chemische Substanzen.

In Ansehung des Boden verlangt jeder Saame rücksichtlich der Bodenbestandtheile selbst und der physischen Eigenschaften derselben, welche wir besonders in dem Vermögen: Wärme aufzunehmen und zurückzuhalten, Feuchtigkeit, und Licht einzufangen, Sauerstoff zu absorbiren und Kohlensäure zu entbinden, und in anderen Verhältnissen gefunden haben, seine besonderen Beziehungen und kann nur in dem Zusammenwirken solcher Verhältnisse keimen.

Wir haben diese Umstände nach ihrem ganzen Umfange gewürdiget und dabei ersehen, daſs für die Erwärmung des Bodens durch das Sonnenlicht vorzüglich dessen Feuchtigkeitszustand mit in Betracht gezogen werden muſs; denn ein feuchter, obwohl durch Humus schwarz gefärbter Boden, bleibt stets kalt, weil die eingezogene Wärme mit dem verdunstenden Wasser bald entweicht.

Wir haben geſehen, daſs Sandboden nur deshalb leicht heiſs wird, weil er gewöhnlich auch trockner iſt; und daſs auf die Abſorption der ſtrahlenden Wärme auch die Beſchaffenheit der Bodenoberfläche einen bedeutenden Einfluſs hat, indem Körper mit rauhen Oberflächen von der ſtrahlenden Wärme ſchneller erwärmt werden als glatte.

Daſs dunkle Körper durch die Sonnenſtrahlen ſchnell erwärmt werden, hat beſonders zu dem Verfahren Veranlaſſung gegeben, in mehreren kalten Klimaten Europa's durch Ueberſtreuen der Felder mit kohlenſauren Körpern z. B. mit blauen Thonſchiefer, Graphit, kohlenhaltiger Pottaſche u. dergl. den Schnee früher ſchmelzen zu machen. Dieſes Verfahren wurde mit ſehr glücklichen Erfolge gekrönt.

Beſonders hat Prof. Lampadius gezeigt, wie ſehr man durch dieſes Verfahren dem üblen Einfluſse des Klima's zu begegnen im Stande iſt, denn dieſer erzog vermittelſt deſſelben bei Freiberg (im Erzgebirge) Melonen im Freien dadurch, daſs er den Boden mit Kohlenpulver beſtreute.

Licht, Wärme und Elektricität haben alſo auf den Boden, mithin auch auf die Keimentwickelung und das fernere Wachsthum der Pflanzen einen ſehr bedeutenden Einfluſs, welcher ſich vorzüglich im Reize der organiſchen Thätigkeit darſtellt. Jedoch läſst ſich vermuthen, daſs ſie, ob ſie gleich zu den unreizbaren Stoffen gehören, und keine materiellen Theile zu enthalten ſcheinen, nach dynamiſcher Anſicht, nicht blos als Reizmittel, ſondern auch als Nahrungsſtoffe dienen könnten!

Betrachten wir ſie nach der atomiſtiſchen Er-

klärungsart, so dürfte letzteres als sehr wahrscheinlich erscheinen; allein es fehlt dafür an Versuchen und Erfahrungen, und so lange diese nicht vorhanden sind, ist anzunehmen, daſs sie nur als Reiz wirken; in diesem Verhältnisse erscheinen sie bestimmt bei den Keimentwickelungen.

So wie aber in diesen drei Potenzen durch eine für die Keimungsprocesse unsichtbare Kraft, also immateriell, das Keimen befördert wird, so werden durch den Boden, die Luft und das Wasser, Stoffe dargeboten, welche zur materiellen Nahrung der keimenden Pflanzen dienen, wie der Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, die Kohlensäure und andere chemisch wirksame Substanzen.

Von allen Nahrungsverhältnissen, von den substantiellen, wie von dynamischen, blieb keines unberührt, und haben wir dadurch in Ansehung eines allgemeinen wichtigen naturwissenschaftlichen Gegenstandes den Beifall der Leser gewonnen und zur näheren Würdigung desselben etwas beigetragen, so finden wir uns reichlich belohnt.

Meteorologische Beobachtungen angestellt den 11. und 13. Februar zu Rotenburg an d. Fulda, durch Dr. Constantini, Hofapotheker daselbst. (Vergl. S. 88 des XVII. B. dis. Arch.)

Februar 1829	Thermometerst. Morgens 8 Uhr	Mittags 12 Uhr	Abends 8 Uhr	Barometerst. Morgens 8 Uhr	Hygrometers. Morgens 8 Uhr
11.	— 7° R.	— 4° R.	— 12° R.	28″ 2‴	95
12.	— 19	— 15	— 11	28″ 5‴	91
13.	— 7	— 3	— 4	28″ 1‴	97

Digitized by Google

Vorläufige Nachricht von der Auffindung fünf sehr eigenthümlicher Abtheilungen hexagonaler und tetragonaler Krystallgestalten *).

von

August Breithaupt.

Vorwort **).

Freiberg den 2. September 1829.

„Als man anfieng die Astronomie wissenschaftlich zu gestalten, wurden die Bahnen der Planeten für Kreise genommen; allein es ergab sich bald, daſs jene Bahnen nur ähnliche krumme Linien seyen, und ein wirklicher Kreis auch nicht einmal vorkomme. Die Geschichte der Krystallometrie liefert nunmehr ein Beispiel, was jenem nahe kommt. Man nahm bisher die meisten Gestalten für das, was sie bei oberflächlicher Untersuchung zu seyn schienen, begnügte sich oft mit der Bestimmung eines Winkels und glaubte die übrigen, indem man ein einfaches Gesetz zu Grunde legte, berechnen zu dürfen. So sind viele halb wahre oder ganz falsche Bestimmungen entstanden. Es ist schon recht gut, daſs man sich die Natur in ihren Funkzionen mit möglichster Einfachheit zu Werke gegangen denkt; allein so wie bei der Bildung und dem Laufe der groſsen Weltkörper, so mögen auch bei der Gestaltung der kleinsten Krystalle mehrere Ursachen zugleich und auf eine Weise einwirken, die wir „komplizirt" zu nennen gewohnt sind, deren erste Erkennung auch ihre groſsen Schwierigkeiten hat, die sich aber nichts desto weniger

---

*) Erläutert durch Buchstaben-Gruppen anstatt der Figuren.

**) Aus einem Briefe des Verfassers an den Herausgeber.

in den Gränzen nur einiger an sich sehr verständlicher Geſetze halten.

Durch neue und in der That aussergewöhnliche Erfahrungen am Wollaston'schen Reflexions-Goniometer bin ich zu dieſen Ueberzeugungen gelangt, deren Bestätigung vom anderen Seiten her mein angelegentlichster Wunsch seyn muſs. Sie können dazu beitragen und werden die Güte haben es zu thun, wenn Sie durch Aufnahme meines hier beifolgenden Vorläufers in Ihre — — Zeitschrift die Entdeckungen bekannter machen."

Dr. August Breithaupt.

I.

Einleitung.

Aus den Verwachsungen solcher Quarze, welche man mit den Namen gestielte oder Zepter- oder Taubenhaus-Krystalle bezeichnet, wurde mir klar, daſs es in ihren Winkeln wesentlich verschiedene Spezien des Quarzes geben müsse. Indem ich bemüht war, dieselben zu bestimmen, und deshalb Messungen am Reflexions-Goniometer vornahm, zeigte sich zugleich, daſs überhaupt das Gesetz der Quarz-Krystallisation ein ganz anderes sey, als man bisher angenommen hatte. — Nunmehr lieſsen mich die früher bei Schörlen oder Turmalinen erhaltenen, für das dabei geforderte Gesetz der Rhomboëder sehr ungnügenden Messungen die Vermuthung schöpfen, daſs vielleicht hier ein anderes Gesetz obwalte. Auf das Mühsamste sammelte ich meine Erfahrungen darüber ein, und durch altes Vorurtheil sich immer wieder erzeugende Zweifel muſsten bekämpft werden. Eigentlich hatte ich schon vor zwei Jahren den richtigen Thatbestand; aber bei minderem Vertrauen zu

meinen Messungen hielt ich damals bedeutende und in der Natur wohl begründete Abweichungen nur für zufällige Vereinzelungen gewisser Krystallflächen, für Störung in ihrer Bildung und für Fehler der Beobachtung. Aus meiner neuern Abhandlung über die Turmaline, in Schweigger's Jahrbuch der Chemie und Physik 1829. Heft 3., kann ich mich in diesem Betracht auf mehrere Stellen beziehen; ich will aber nur die einzige S. 284. zitiren: „Allein ich muſs auch diesem Resultate so lange mistrauen, als ich einen Krystall entbehre, der sich an den drei Polkanten eines Endes messen und mit einerlei Winkel finden läſst.“ Endlich erlangte ich die sichersten Beweise von der Eigenthümlichkeit der Schörl-Krystallisation.

Als ich aber die Ueberzeugung von den unten angegebenen Eigenthümlichkeiten der primären Quarz- und der Schörl-Gestalten einmal und fest errungen hatte; dann faſste ich auch gleich den Gedanken auf: in anderen Ordnungen werde sich's ähnlich verhalten. Und ich war in der That so glücklich, in der tetragonalen Ordnung drei neue Abtheilungen aufzufinden.

Zuerst nahm ich den Anatas vor, den ich schon mehrfach mit dem Turmalin verglichen hatte. Bei der quadratischen Basis seiner gewöhnlichen Krystallisation zeigte sich in den Neigungen der Flächen gegen jene, die bisher für gleich genommen wurden, eine Differenz von mehr als drei Graden! — Ferner luden mich einige Umstände ein, die Krystallisation der tetragonalen Granate oder Idokrase, Vesuviane, zu untersuchen. Auch hier

erkannte ich ein neues Geſetz. — Da nun die bis jetzt aufgefundenen Geſetze mit den eigenthümlichen Erſcheinungen der Kryſtalliſation des tetragonalen Kupfer-Kieſes in keine Verbindung zu bringen waren; ſo prüfte ich dieſen, und entdeckte endlich noch ein drittes Geſetz in dieſer Ordnung.

Es ſchien nun wirklich an der Zeit zu ſeyn, mich davon zu vergewiſſern, daſs es überhaupt noch eine tetragonale Pyramide in dem Grade der Regelmäſigkeit gebe, welchen man bisher allein kannte. An einem Zirkon-Kryſtalle, der alle acht Flächen der primären Pyramide ſchön ſpiegelnd beſitzt, konnte ich mich von dieſer Regelmäſigkeit ſattſam überzeugen.

Obwohl ich meiner Sache bei den neuen Erfahrungen gewiſs bin; ſo muſs mir doch ſehr daran liegen, von anderen Kryſtallometern Beſtätigungen zu erfahren, und zwar um ſo mehr, da man zugeſtehen wird, daſs es wichtig ſey, zu den überhaupt bekannt geweſenen Geſetzen der Kryſtalliſation, deren Zahl man auf ſieben beſtimmen darf, fünf hinzuzufügen (oder im Sprachgebrauche Anderer: zu ſieben Kryſtall-Syſtemen noch fünf neue). Ohnehin gehören dieſen neuen ſehr gemeine Mineralien, ja das gemeinſte der Welt, der Quarz, mit an. Ich gebe alſo dieſe vorläufige Nachricht aus, weniger um die Mineralogen, Phyſiker und Chemiker mit den neuen Erfahrungen ſpeziell bekannt zu machen, vielmehr ſie angelegentlichſt zu Meſſungen einzuladen. Die ausführlichen Nachrichten mit Zeichnungen und ſpecieller Angabe der Winkel werden im Schweigger'ſchen Jahrbuch der Chemie und Phyſik nach

und

Digitized by Google

und nach erscheinen, in welchem ich auch kürzlich die Elemente meiner krystallographischen Progresſions-Theorie niedergelegt habe, die durch die gegenwärtigen Thatsachen im Allgemeinen eine unerwartete Unterstützung findet.

Noch ersuche ich die Herren Redactoren naturwissenschaftlicher Zeitschriften von gegenwärtigem nur in wenigen Exemplaren ausgegebnen Prodromus alles oder so viel aufzunehmen, als ihnen gut dünkt, auch von den künftig erscheinenden ausführlichen Nachrichten Auszüge gefälligst zu veranstalten.

II.

An hexagonalen Krystallisazionen aufgefundene Gesetze der Kombinazionen von Raum umschlieſsenden Gestalten und von Theilgestalten.

Eine hexagonale Gestalt heist **holoëdrisch**, wenn, von ihrem mittlern hexagonalen Querschnitte aus, sechs Flächen gleicher Neigung nach jedem Pole zulaufen. Jene Gestalt heist **hemiëdrisch**, wenn dies nur mit halb so vielen Flächen Statt findet. Die als Primärformen dienenden Krystallgestalten waren hiernach entweder hexagonale Pyramiden, z. B. beim Apatit, oder Rhomboëder, z. B. Karbon-Spathe. Wenn die Hemiëdrie zweifach, aber von ungleicher Neigung und nicht in paralleler Stellung eintritt; so wird dies **diplohemiëdrisch** (zweifach halbflächig) genannt werden dürfen. In dem Falle aber, wo von den sechs Seiten jenes mittlern Querschnittes nach einem Pole nur eine Fläche gleicher Neigung

läuft, wäre das Verhalten hektoëdrisch (sechstelflächig) zu nennen, und da sich's in dem bekannten Falle dreifach wiederholt — **triplohektoëdrisch**.

1) Diplohemiëdrie der Quarze.

Das Wesen der Quarz-Krystallisazion besteht in Folgendem: Die zeither für eine Pyramide genommene Primärform ist keine einfache Gestalt, sondern eine Kombinazion aus zwei Rhomboëdern, die sich zu einander in der um 60° gedrehten Stellung befinden, und verschiedene sich jedoch sehr nahe kommende Abmessungen haben. Sie sind in den Hauy'schen Figuren durch P und z wenigstens verschieden bezeichnet. Die Flächen des Rhomboëders A mit längerer Axe sind gewöhnlich von kleinerer Ausdehnung, spiegeln und spalten aber besser als die des andern B. Jene Kombinazion ist mithin kein Dirhomboëder, sondern ein Diplorhomboëder; oder kürzer ein Diploëder.

Die s Flächen der Zeichnungen sind gegen die anschlieſsenden prismatischen Flächen ungleich geneigt, und ihre Kombinazionskanten mit A und B sind denjenigen Kombinazions-Kanten parallel, welche diese zweierlei Flächen selbst machen, d. i. den Polkanten des Diploëders. Die s Flächen liegen also nicht genau in einer um 30° gedrehten Stellung, sondern kommen dieser nur nahe. Sie bilden, wenn sie vollständig vorkommen, ein hexagon-pyramidenähnliches Skalenoëder, wenn sie hingegen von oben nach unten als abwechselnde Hälfte auftreten — ein rhomboëderähnliches Trapezaëder, und, wenn sie von oben und unten zugleich als abwechselnde Hälfte

erscheinen — ein trigon-pyramidenähnliches Trapezaëder.

Um sich recht eindringlich von der Zweierleiheit der Rhomboëder zu überzeugen, so wähle man sich entweder einen Krystall, an welchem eine erste, zweite, vierte und fünfte Fläche eines Endes (rhombenpyramidenähnlich) gröſsre Ausdehnung besitzen, und zentrire nun das eine Mal die Kante von A und A, das andere Mal die Kante von B und B; oder man suche sich einen Krystall aus, z. B. unter denen von Marmarosch, der an beiden Enden terminirt und dessen Prisma so kurz ist, daſs es nur die für das Reflexions-Bild nöthige Höhe hat, und nun zentrire man die zwei anliegenden Kanten so, daſs die Neigungen von A und B auf das Prisma mittelst drei Beobachtungen in einer Zentrirung zu entnehmen sind.

Noch ist zu erwähnen, daſs es vom Quarz verschiedene Spezien gibt, wo die Differenzen der beiden Rhomboëder bald gröſser bald kleiner sind. Sehr merkwürdig haben zwei übrigens sehr verschiedene Spezien für das eine Rhomboëder eine gleiche Abmessung.

2) Triplohektoëdrie der rhomboëdrischen Schörle oder Turmaline.

Diejenige Gestalt, welche bisher bei den Turmalinen für das primäre Rhomboëder angesehen worden, ist keine einfache, sondern eine Kombinazion aus drei rhomboëdrischen Theilgestalten, Dihektoëdern, d. i. aus Zweisechstelflächnern dreier Rhomboëder, die sich zwar in einerlei Hauptstellung befinden, aber von verschiedenen sich nur nahekom-

Digitized by Google

menden Abmessungen sind. Jedes Rhomboëder tritt nur als ein Flächenpaar auf, davon die eine Fläche oben, die andre parallel unten liegt; es findet mithin dreierlei Neigung jener primären Gestalt, welche ein Triploëder heisen möge, gegen die Hauptaxe Statt. Eben so sind nun natürlich die Neigungen der Flächen an den drei Polkanten eines Endes (sämtlich Kombinazions-Kanten) dreierlei; m. s. S. 4.

Die Gestalten, die man als nächst spitzere und als nächst flachre Rhomboëder angesehen hat, sind ebenfalls Kombinazionen, aber, ihrer Lage und Stellung nach, nicht aus rhomboëdrischen, sondern aus trapezaëdrischen Theilgestalten.

Wenn man dasjenige Ende eines Turmalins das obre nennt, wo das Triploëder auf die Kanten des trigonalen Prisma aufgesetzt ist; so ergibt sich eine Verschiedenheit der Turmaline nach links und rechts. Von dem flachsten Dihektoëder C über das mittlere B nach dem höchsten A aufsteigend würde man sich das eine Mal rechts, das andere Mal links drehen. Von jener Art habe ich alle schwarze an Talkerde und Eisenoxydul reichhaltigen, von dieser die hystatischen, dichromatischen etc. Turmaline, welche Lithion und Natron enthalten, befunden.

III.

An tetragonalen Krystallisazionen aufgefundene Gesetze der Kombinazionen von Raum umschliefsenden Gestalten und von Theilgestalten.

Man nahm bisher alle tetragonalen Gestalten in Hinsicht der Primärform als nur einem einzigen Ge-

setze unterworfen. Bei der tetragonalen Pyramide galten nämlich die vier Flächen eines Endes allemal gleich geneigt gegen ihre quadratische Basis. Dieser Fall möge in Konsequenz mit anderen als holoëdrisch bezeichnet werden, und er findet z. B. beim Zirkon wirklich Statt. Wenn hingegen von derselben Basis weg, nur zwei Flächen gleicher Neigung nach einem Pole laufen; so ist dies Hemiëdrie. Es wäre möglich, daſs diese Hemiëdrie einfach vorkäme; ich habe sie aber stets zugleich zweifach vorkommend erkannt — Diplohemiëdrie. Es findet jedoch hierbei ein wesentlicher Unterschied Statt; denn entweder sind es zwei Sphenoëder (tetraëderähnliche Hälften von tetragonalen Pyramiden, geneigtflächige Tessaraogdoëder, Vierachtelflächner), welche wie zu einer ganzen Pyramide vereinigt erscheinen; oder es sind zwei parallelflächige Hälften (Theilgestalten, parallele Tessaraogdoëder) zweier tetragonalen Pyramiden ebenfalls zu einem ungleichartigen Ganzen vereinigt. Jene Eigenthümlichkeit könnte man Antidiplohemiëdrie, diese Paradiplohemiëdrie bezeichnen. Da jedoch eine einfache Hemiëdrie noch nicht nachgewiesen, ja nicht einmal wahrscheinlich ist, so kann man die Bezeichnung des Verdoppelns zur Zeit weglassen und kürzer sagen: Antihemiëdrie und Parahemiëdrie. — Hat jede Fläche einer tetragon-pyramidenähnlichen Gestalt eine besondre Neigung gegen ihre immer noch quadratische Basis; so ist dies der Fall der Tetartoëdrie oder Viertelflächigkeit; ein paralleles Flächenpaar ist ein Diogdoëder, Zweiachtelflächner.

Digitized by Google

1) Antihemiëdrie des tetragonalen Kupfer-Kieses.

Diejenige Gestalt des tetragonalen Kupfer-Kieses, welche in ihren Abmessungen dem (regelmäsigen) Oktaëder nahe kommt, ist keine einfache Gestalt, sondern eine Kombinazion aus zwei Sphenoëdern verschiedener Axenlänge bei einerlei horizontaler Projekzion. Die kürzere Axe kommt der Gestalt zu, deren Flächen gewöhnlich weniger glänzen, aber viel Ausdehnung haben. Die Kombinazion ist ein geneigtflächiges tetragon-pyramidenähnliches Diploëder, und die obern Flächen sind den untern nie parallel. Die nächst spitzre Gestalt, durch Zuschärfung der Ecken an der Basis entstehend, ist ein tetragon-pyramidenähnliches Trapezaëder, keine Pyramide. Eben so verhält sich's mit der nächst flacheren Gestalt, durch Abstumpfung der Polkanten des Diploëders entstehend. Es kommen also hierbei gar keine endlichen Gestalten vor, welche Parallelismus der Flächen hätten.

2) Parahemiëdrie der tetragonalen Granate oder Idokrase, Vesuviane.

Diejenige Gestalt der tetragonalen Granate, welche in den krystallographischen Figuren mit c bezeichnet erscheint, und gewöhnlich zur Primärform dient, ist keine einfache Gestalt, sondern eine Kombination aus einem parallelen Tessaraogdoëder (Doma, horizontalem Prisma) von besonderer Neigung und zweien Diogdoëdern (Hemidomen — halben horizontalen Prismen) jedes von besondrer und von dem Tessaraogdoëder verschiedener Neigung. Dieses Verhalten findet auf folgende Weise Statt: Ein Diog-

doëder hat die mindeste Neigung gegen die Basis, es heise C; das Tessaraogdoëder, dessen Flächen an einem Ende einander gegenüber liegen, hat eine stärkere Neigung, und heise D, und das andere Diogdoëder, dem ersten gegenüber liegend, hat die stärkste Neigung gegen die Basis (und gewöhnlich die geringste Spiegelung), es heise E. Es kommt hier also eine dreierleiflächige Kombinazion tetragonaler Theilgestalten, ein Triploëder, vor. Stumpft man die Polkanten derselben ab; dann entsteht jedoch eine Kombinazion aus zwei Hemipyramiden, welche in den krystallographischen Figuren mit o bezeichnet ist. Die Abstumpfungsflächen der Kombinazionskanten von C und D geben eine spitzere A, die Abstumpfungsflächen der Kombinazions-Kanten von D und E eine flachere Hemipyramide B. Jede dieser Hemipyramiden zeigt an einem Ende zwei neben einander liegende Flächen. Dieser Gestalten wegen habe ich die Abtheilung die parahemiëdrische genannt. Alle diese Theilgestalten bilden mit den ihnen parallel stehenden Prismen horizontale Kombinazions-Kanten, und Basis und Prismen haben allemal ein Quadrat. Obwohl eine Aehnlichkeit mit hemirhombischer Krystallisazion, z. B. des Pyroxen's, nicht zu verkennen ist, so bleiben doch auch sehr wesentliche Verschiedenheiten übrig.

Die bis jetzt gefundenen Differenzen in der Neigung von C, D und E gegen die Basis sind klein. Wählt man sich indessen Krystalle, bei denen die Basis ganz klein nur hervortritt, und zentrirt man zweimal die anliegenden Kanten, so wird es weniger schwierig, auf den, wirklich bestehenden, Unterschied zu kommen.

Digitized by Google

3) Tetartoëdrie des Anatas's,

Die Krystalle des Anatas's zeigen die Pyramide, von welcher ich reden will, entweder allein oder doch am gröſsten ausgedehnt; aber fast nie ist eine Fläche eines Endes so groſs als eine benachbarte. Das eigenthümliche der Tetartoëdrie dieses Minerals besteht in Folgendem. Die Basis ist wirklich noch ein Quadrat; jede der vier Flächen eines Endes hat jedoch ihre besondre Neigung gegen dieselbe. Es ist also diese Primärform eine Kombinazion aus vier Diogdoëdern, so, daſs an einem Ende A und B neben einander liegen, ferner A gegenüber D, und B gegenüber C zu liegen kommt, wenn nämlich A das steilste, B das weniger steile, C das noch weniger steile und D das flachste Diogdoëder ist. Es tritt jedoch noch ein wesentlich scheinender Umstand hinzu, der nämlich, daſs A und B in ihren Neigungen nur wenig von einander abweichen, C und D ebenfalls; allein die Abweichung jenes Paares von diesem ist sehr bedeutend, gröſser, als ich sie irgend bei einem der fünf neuen Gesetze gefunden habe.

Quarz.

	A	
B		B
A		A
	B	

Turmalin.

	A			A	
B		C	C		B

Kupfer-Kies.

	A	
B		B
	A	

Idokras.

A	A		C	
		D		D
B	B		E	

Anatas.

A	B
C	D

W. Hyde Wollaston's Verfahren dem Platin Dehnbarkeit zu ertheilen, nebst Dessen Bemerkungen über die Darstellung des hämmerbaren Pallad's und des Osmiumoxyd's.

(Aus den Philosophical Transactions of the Royal Society of London Part. I. 1819; ein Nachtrag zu S. 115 des XVII. B. dies. Arch.)

Da ich durch lange Erfahrung mit der Behandlung des Platins, in der Absicht, demselben vollkommene Ductilität zu ertheilen, vielleicht besser bekannt geworden bin, als irgend ein anderes Mitglied dieser Gesellschaft, so werde ich mich im Folgenden bemühen, die Behandlungsart zu diesem Zweck, so kurz als es der Deutlichkeit unbeschadet geschehen kann, zu beschreiben, welche ich während einer Reihe von Jahren dabei in Anwendung gebracht habe, ohne Veranlassungen gefunden zu haben, die mir fernere Verbesserungen zu wünschen übrig lassen.

Die gewöhnlichen Mittel, dieses Metall chemisch rein darzustellen, nämlich durch Auflösen in Salpetersalzsäure und Fällen durch Salmiak, sind jedem Chemiker bekannt; ich zweifele aber, ob immer hinreichende Sorgfalt angewandt worden ist, die Auflösung des gleichzeitig in dem Erze mit enthaltenen Iridiums durch gehörige Verdünnung des Auflösungsmittel zu verhüten. In dem Bericht, welchen ich in den Philosophical Transactions für 1804 über ein neues Metall, Rhodium, welches in der rohen Platina mit vor-

Digitized by Google

kömmt, mitgetheilt habe, habe ich auf diese Vorsicht aufmerksam gemacht, den Grad der Verdünnung des Auflösungsmittel aber nicht angegeben; ich will es deshalb bei dieser Gelegenheit anführen, und empfehle: dafs man die stärkste Salzsäure mit einer gleichen Menge Wasser verdünnt zur Auflösung anwende; und ferner, dafs die dazu angewandte Salpetersäure diejenige seyn kann, welche unter den Namen „Einfaches Scheidewasser" bekannt ist, nicht allein um ein reineres Resultat zu bekommen, sondern auch weniger Kostenaufwand dadurch zu verursachen.

In Hinsicht der Verhältnisse, in welchen diese Säuren anzuwenden sind, kann ich in ganzen Zahlen anführen, dafs so viel Salzsäure, als Aequivalent für 150 kohlensauren Kalk, und so viel Salpetersäure, als Aequivalent für 40 kohlensauren Kalk nöthig ist, mit einander gemischt 100 rohes Platin auflösen werden; um jedoch keine Säure dabei zu verschwenden, und eine reinere Auflösung zu erhalten, müssen dem Auflösungsmittel zum wenigsten 20 pCt. mehr von dem Platinerz zugesetzt werden.

Die Salpetersalzsäure mufs mit dem Erze 3 bis 4 Tage in Digestion erhalten, und dabei die Hitze gradweise verstärkt werden; die abgegossene Auflösung mufs dann so lange der Ruhe überlassen bleiben, bis das darin suspendirte fein pulverige Iridiumerz sich völlig zu Boden gesetzt hat, worauf man dann 41 Theile Salmiak, die in ohngefähr der fünffachen Menge Wasser aufgelöst worden sind, zufügt. Der erste Niederschlag, welcher auf diese Weise erhalten

wird, wird ohngefähr 165 Theile betragen, und gegen 66 Theile reines Platin liefern.

Da die Mutterlauge noch gegen 11 Theile Platin enthalten wird, die nebst einigen andern Metallen noch in der Auflösung zurückgehalten worden sind, so kann man diese durch Fällung mittelst reiner eiserner Stäbchen daraus abscheiden; der dadurch entstandene Niederschlag wird hierauf in einer verhältniſsmäſsigen Menge Salpetersalzsäure, nach oben angeführter Zusammensetzung, wiederaufgelöst, bevor man nun aber Salmiak zusetzt, muſs man starke Salzsäure zusetzen, in dem Verhältniſs von 1 Theil Salzsäure auf 32 Theile der salpetersalzsauren Auflösung, dem Volum nach, um jede Fällung von Palladium und Bley gleichzeitig mit den Platinsalmiak zu verhüten,

Der erhaltene gelbe Niederschlag muſs hierauf wohl ausgewaschen werden, damit er von den verschiedenen Unreinigkeiten, welche bekanntlich in dem complicirten Platinerze enthalten sind, befreiet werde, und zuletzt gepreſst werden, um die letzten Antheile des Aussüſsewassers zu entfernen; hierauf wird er in einem Gefäſse von Graphit mit der gröſsten Vorsicht nur so gelinde erhitzt, als gerade erforderlich ist, alles Ammoniaksalz daraus auszutreiben, und zu bewirken, daſs die Platintheilchen so wenig als möglich cohäriren, weil hievon die nachherige Dehnbarkeit des Produkts abhängig ist.

Der graue Rückstand von Platin, welcher, wenn bei der Bereitung die gehörige Vorsicht beobachtet worden ist, nur wenig zusammenhängend erscheint, wird sodann aus dem Tiegel geschüttet, und muſs

Digitized by Google

mit den Händen zerrieben werden, damit durch die sanftesten Mittel, so viel es auf diese Weise thunlich ist, ein metallisches Pulver erhalten werde, welches so fein ist, daſs es durch ein Sieb von feiner Leinwand durchgeht. Die gröberen Antheile werden sodann in einen hölzernen Mörser mit hölzerner Pistill zerrieben, durchaus vermeide man aber die Anwendung eines Mörsers von härterer Masse, welcher den Platintheilchen metallischen Glanz ertheilen könnte *); indem jeder Grad von Politur den Platinstaub verhindern wird, bei der ferneren Behandlung zu cohäriren. Da es aber erforderlich ist, das Ganze wohl auszuwaschen mit reinen Wasser, so wird man bei den letzten Malen des Zerreibens seine Arbeit

*) Der folgende Versuch wird beweisen, wie nöthig es sey, diese Vorsicht zu beobachten: — Wenn ein Platindrath in einer schiefen Richtung vermittelst eines scharfen Instruments getheilt, und hierauf, bis zur Rothgluth erhitzt, auf einen Amboſs mit einem Hammer so geschlagen wird, daſs dadurch die beiden neuen durch die Zertheilung entstandenen Oberflächen zur Berührung gezwungen werden, so werden diese fast mit einander zusammengeschweiſst erscheinen; sind dagegen die Oberflächen zuvor geglättet worden, so wird das Zusammenschweiſsen, wenn es gelingen sollte, nur mit groſser Schwierigkeit ausgeführt werden können.

Wenn der Platinstaub bei der Zersetzung des Platinsalmiaks zu stark erhitzt worden ist, oder bei dem Zerreiben geglättet ist, so habe ich mich vergebens bemüht, demselben durch Eintauchen in eine Auflösung von Salmiak in Salpetersäure eine schweiſsbare Oberfläche zu ertheilen.

Digitized by Google

sehr erleichtert finden durch Hinzufügen von Wasser, um die feineren Theile (so bald als sie hinreichend zerrieben worden um sich darin suspendiren zu lassen) abzusondern.

Diejenigen, welche diesen Gegenstand wissenschaftlich betrachten, müssen hier berücksichtigen, daſs, da Platin selbst bei der stärksten Hitze, welche unsere Oefen geben, nicht geschmolzen werden kann, und folglich während des Schmelzens, wie andere Metalle, durch Fluſsmittel von seinen Unreinigkeiten nicht zu befreien ist, noch durch Schmelzen homogen gemacht zu werden vermag, die mechanische Zertheilung in Wasser den Zweck des Schmelzens, in so weit es geschehen kann, ersetzen muſs; weil das Wasser gestattet, daſs die erdigen Theile, vermöge ihrer gröſseren Leichtigkeit, auf dessen Oberfläche gelangen können, und die auflösenden Kräfte desselben gleichsam die reinigenden Eigenschaften des Boraxes und anderer Fluſsmittel, so weit als es möglich ist, durch Entfernen auflöslicher Oxyde vertreten.

Durch wiederholtes Waschen, Schütteln und Decantiren, können die feineren Antheile des grauen Platinstaubes so rein *) gewonnen werden, als andere Metalle durch die gewöhnlichen Processe der Metallurgie; und wenn man es nun übergieſst, und es hierauf in einem reinen Gefäſse absetzen läſst, so wird man einen gleichförmigen Schlamm oder Brei

*) Schwefelsäure die mit dem grauen Platinstaub, der so gereinigt worden war, digerirt wurde, zog weniger als 1/1000 Theil Eisen aus.

Digitized by Google

erhalten, der weit genug gediehen ist, um der folgenden Operation des Ausgieſsens unterworfen werden zu können.

Die Form, deren ich mich zum Ausgieſsen bedient habe, ist ein messingener Cylinder, $6\frac{3}{4}$ Zoll lang, der innerhalb konisch ausgedreht ist, in der Absicht, die Herausnahme des darin gebildeten Eingulses zu erleichtern; an dem einen Ende hat er 1.12 Zoll im Durchmesser, und an dem andern Ende 1.23 Zoll im Durchmesser ($\frac{1}{4}$ Zoll vom Boden); an dem weiteren Ende ist er mit einem Stöpsel von Stahl verschlossen, welcher in den Cylinder bis zu einer Tiefe von $\frac{1}{4}$ Zoll hineinpaſst. Die innere Seite der Form wird nun mit ein wenig Schmalz wohl ausgestrichen, und der Stöpsel durch Umwickeln mit Löschpapier dicht in den Cylinder eingepaſst, (das Papier erleichtert die Herausnahme des Stöpsels, und erlaubt das Durchrinnen des Wassers während des Preſsens) der Cylinder wird dann aufrecht in ein Gefäſs mit Wasser gesetzt, und selbst damit angefüllt. Hierauf füllt man den Cylinder mit jenem Platinschlamm ganz an, welcher, indem er sich an den Boden des Wassers senkt, ohnfehlbar den Cylinder ohne Zwischenräume und mit Gleichförmigkeit anfüllen wird, — eine Gleichförmigkeit, die durch nachheriges Pressen vollendet werden kann. Um indessen gänzlich solche Zwischenräume zu vermeiden, muſs der Cylinder nach dem Füllen gewogen werden, und das wirkliche Gewicht des Inhaltes, welches auf diese Weise erfahren werden kann, muſs mit dem Gewicht des Platins und des Wassers, das der Cylinder enthalten muſs, welches durch Rechnung gefunden ist, verglichen wer-

den *). Auf die Oberfläche, der in dem Cylinder enthaltenen Masse, legt man alsdann ein rundes Stück von weichem Papier, und hierauf ein gleiches Stück von wollenem Zeuge, welche das Durchrinnen des Wassers während theilweiſser Zusammenpressung durch die Kraft der Hand, mittelst eines hölzernen Stöpsels, verstatten. Man legt dann noch eine runde Kupferplatte auf die wollene Scheibe, und so ist dem Inhalte hinreichende Festigkeit gegeben, den Cylinder horizontal einer starken Presse aussetzen zu können.

Die, Presse welche ich zu diesem Zwecke gewöhnlich angewandt habe (s. Tafel I.) besteht in einer platten Stange von Eisen AB, welche auf die hohe Kante gerichtet ist, und ist gegen die Mitte vermittelst eines Hakens E, auf eine starke Bank von Holz CD, festgeschraubt, wo die Stange sich sonst leicht biegen würde. Die Stange ist an dem Ende A, durch

---

*) Nach dem mittleren Gewicht des Einguſses, welches aus vorläufigen Versuchen resultirte, ist es erkannt, daſs ein Cylinder, so wie er oben beschrieben worden 16 Unzen, Troy Gewicht, an trocknen Platinstaub enthalten muſs. Das Gewicht des Inhaltes des Cylinders = 16 Unzen $\times \frac{\text{Eigengewicht des Platins} - 1}{\text{Eigengewicht des Platins}}$ + des Gewichts eines Kubikzolles Wasser $\times$ der Kapacität des Cylinders in Kubikzollen = 16 Unzen $\times \frac{20.25}{21.25}$ + 526 Unzen $\times$ 7.05 = 18.9575 Unzen Troy Gewicht. Würde daher der Inhalt wesentlich weniger wiegen, als diese Berechnung besagt, so muſs ein Mangel der Gleichförmigkeit in der Lage des Pulvers innerhalb des Cylinders statt finden.

ein Gewinde mit dem Hebel AFG, verbunden. Von dem Hebel entspringt bei F ein eiserner Stab FH, der an beiden Enden in den Angeln F und H sich drehen läſst; wenn der Hebel herabfällt, so wird dadurch das bewegliche Steg I fortgetrieben, welches längs der Stange fortgleitet. In den offenen Raum IK legt man einen Stöpsel oder Klotz; dieses Steg theilt dann einem zweiten Steg klm, welches so gemacht ist, daſs es längs der Stange fortgleiten kann, die Bewegung mit, und führt den darauf liegenden Cylinder N gerade gegen den Stempel O, welcher sich am anderen Ende gegen P, einen Verſtoſs an den hintern Ende der Stange, stützt.

Das Gewicht, welches man bei dieser Presse, wenn der Winkel der Aufhebung des Hebels klein ist, vertikal an dem Ende des Hebels anwendet, wird die Kraft im Gleichgewicht behalten $=$ jener

$$\text{Kraft} \times \frac{AG \times FH}{AF\,(AF + FH)} \times \text{cotang. des Winkels}$$

der Aufhebung des Hebels. Diese Formel, im Fall eine Presse dieser Art gebraucht worden, wird: Kraft $\times$ 5. cotang des Winkels der Aufhebung des Hebels. Diese Formel giebt: bei einer Aufhebung des Hebels von 5° beinahe 60 $\times$ der Kraft, bei einer Aufhebung von 1° beinahe 300 $\times$ der Kraft; und bekömmt der Hebel eine horizontale Lage, so wird der Multiplicator der Kraft gleichsam unendlich. Diese Darstellung wird hinreichend seyn, den mechanischen Vortheil zu zeigen, mit welchem, mittelst dieser Presse, die angewandte Kraft des Arbeiters auf das Ende des Hebels, gegen die Fläche des Cylinders, dessen

Digitized by Google

dessen Umfang etwas mehr als 1 Zoll im Durchmesser beträgt, wirken muſs.

Nach dem Pressen, das bis zum höchsten Grade getrieben werden muſs, wird der Stöpsel herausgezogen, worauf der Platinkuchen sich wegen der konischen Form des Cylinders mit Leichtigkeit herausnehmen läſst; er ist nun so fest und hart, daſs er angefaſst werden kann, ohne zu befürchten, ihn zu zerbrechen; man setzt ihn jetzt einem Holzkohlenfeuer aus und erhitzt ihn bis zur Rothglühhitze, damit alle Feuchtigkeit herausgetrieben werde, das Fett verbrenne, und er einen stärkeren Grad von Zusammenhang erhalte.

Hierauf wird der Kuchen in einem Windofen erhitzt, und zu diesem Zweck muſs er auf eine irdene Unterlage, ohngefähr $2\frac{1}{2}$ Zoll über die Roste des Ofens, aufgerichtet werden; auf die Unterlage streut man eine Lage reinen Quarzsand, auf welchen man den Kuchen so stellt, daſs er aufrecht auf einer seiner Kanten steht; hierauf bedeckt man ihn mit einem umgekehrten cylindrischen Gefäſse, von der strengflüssigsten Tiegelmasse, so daſs dieses mit dem offenen Ende auf der Lage Sand ruh't, und wobei man Sorge tragen muſs, daſs die Seitenwände dieses Gefäſses den Platinkuchen nicht berühren.

Um das Blasenwerfen des Platins in der Hitze zu verhüten, welches der gewöhnliche Fehler dieses Metalls im verarbeiteten Zustande ist, ist es wesentlich erforderlich, den Kuchen der heftigsten Glühhitze auszusetzen, die mit einem Windofen nur hervorgebracht werden kann; es muſs dieselbe stärker seyn als jene, welche bei irgend einer der nachherigen

Digitized by Google

Anwendung des Platins erforderlich seyn könnte, damit alle Unreinigkeiten ausgetrieben werden, die bei einer niedrigeren Temperatur nicht flüchtig gemacht werden würde. Das Feuer des Ofens wird durch Cokes von Staffordshire unterhalten, und das Glühen wird ohngefähr 20 Minuten lang von der Zeit des Anzündens, fortgesetzt, und während der letzten 4 bis 5 Minuten muſs ein Gebläsfeuer (breathing heat) unterhalten werden.

Hierauf wird der Platinkuchen aus dem Ofen genommen, und, während er noch rothglüh't, aufrecht auf einen Amboſs gelegt, mit einem schweren Hammer auf der Kante gehämmert, und so, daſs b i derselben Hitze das Metall vollkommen vereinigt werde. Sollte bei diesem Proceſs des Schmiedens der Cylinder sich biegen, so darf man unter keiner Bedingung auf der Seite hämmern, durch welche Behandlung er sonst unverbesserliche Risse bekommen würde, sondern durch geschickte Hammerschläge auf die Enden müssen die hervorragenden Theile wieder geebnet werden.

Die Arbeit ist nun so weit beendet, daſs das Platinstück durch Erhitzen und Schmieden, gleichwie andere Metalle, zu beliebigen Gefäſsen verarbeitet werden kann. Nach dem Schmieden muſs das Platin von den Eisen-Hammerschlägen befreit werden, denn das von den Hammer abgenutzte Eisen ist fähig, sich mit dem Platin superficiell zu vermischen; das Entfernen derselben geschieht am besten durch Ueberstreichen mit einem angefeuchtetem Gemische von gleichen Theilen, dem Gewichte nach, krystallisirtem Borax und gewöhnlichem kohlensauren Kali, welches,

Digitized by Google

wenn es schmilzt, ein kräftiges Auflösungsmittel solcher Unreinigkeiten ist *). Man setzt es hierauf der Windofenhitze aus, nachdem man es auf eine Unterlage von Platin gelegt, und mit einem umgekehrten Gefäſse bedeckt hat. Das Metallstück wird sodann noch glühend aus dem Ofen genommen, und unmittelbar in verdünnte Schwefelsäure getaucht, welche nach Verlauf von wenig Stunden das auf der Oberfläche des Platinstücks geschmolzene Gemisch vollkommen abgelöst haben wird. Dieses Metallstück kann dann in Platten ausgetrieben, in Drath gezogen, oder irgend einer andern Behandlung unterworfen werden, deren die streckbarsten Metalle fähig sind.

Die Vollkommenheit dieser beschriebenen Methode, dem Platin vollkommene Dehnbarkeit zu ertheilen, kann am besten durch Vergleichung des so erhaltenen Metalls mit Platin, welches eine vollkom-

---

*) Der Chemiker wird dieses Fluſsmittel sehr geeignet finden, um Platintiegel, oder andere Gefäſse von Platin von diesen Eisenblättchen, mit welchen sie nach langen Gebrauch, und vorzüglich durch starkes Kohlen- oder Cokes-Feuer, inkrustirt werden, zu befreien. Auch bei der Analyse erdiger Mineralien habe ich die Gewohnheit, ein ähnliches Fluſsmittel anzuwenden, bestehend aus 2 Theilen krystallisirtem kohlensaurem Natron und 1 Theil krystallisirtem Borax, dem Gewichte nach, gehörig mit einander zerrieben. Es bietet den Vortheil dar, nicht wie Aetzkali auf den Platintiegel einzuwirken, und ist ein kräftiges Aufschlieſsungsmittel des Zirkons, so wie anderer Mineralien, welche durch andere Fluſsmittel nur mit Schwierigkeit aufgeschlossen werden können. Erfordert das Mineral zur Zerlegung gleichzeitig eine Oxydation, so kann man ein wenig salpetersaures Natron hinzumischen.

Digitized by Google

mene Schmelzung erlitten hat, in Hinsicht des Eigengewichts beurtheilt werden; so wie auch durch die Vergleichung der Tenacität desselben mit der von anderen Metallen, die diese Eigenschaft im höchsten Grade besitzen.

Das Eigengewicht des Platins, welches in einen feinen Drath ausgezogen worden, von einen Platinstück, welches von dem verstorbenen Dr. E. D. Clarke mit Hülfe des Knallgasgebläses völlig geschmolzen war, fand ich = 21,16. Das Eigengewicht des Kuchens von dem Metallschlamm, so wie er zuerst in den Cylinder gebracht wurde, mit Ausschuſs der Feuchtigkeit ist ohngefähr 4,3, nachdem er aus der Presse genommen, ohngefähr = 10. Das Eigengewicht des Kuchens, welcher völlig zusammen gezogen war, nach der Herausnahme aus dem Windofen vor dem Hämmern ist 17 bis 17,7, und das mittlere Eigengewicht des Platins nach dem Hämmern ist = 21.25, obgleich einige Stäbe nach dem Ausrecken ein Eigengewicht von 21.4 zeigten. Das Eigengewicht aber von feinem Platindrath, bestimmt durch die Vergleichung des Gewichts einer gegebenen Länge von demselben, mit dem Gewichte einer gleichen Länge Golddrath, der durch dasselbe Loch gezogen worden war, fand ich = 21.5, und dieses ist wohl das gröſste Eigengewicht, welches wir erwarten können, dem Platin zu ertheilen.

Die mittlere Tenacität, bestimmt durch die Gewichte welche erfordert wurden, um einen Platindrath zu zerreiſsen, von 2 Platindräthen, wovon der eine $\frac{1}{5000}$, und der andere $\frac{1}{3850}$ eines Zolles im Durchmesser hielten, und die zu Dräthen von $\frac{1}{10}$

eines Zolles im Durchmesser zurückgeführt worden waren, fand ich zu 409 Pfund; und die mittlere Tenacität von 11 Dräthen, wovon der erste $\frac{1}{4500}$ eines Zolles, und so allmählig dünner wurden, so daſs der letzte nur $\frac{1}{25.000}$ eines Zolles im Durchmesser hielt, und diese waren ebenfalls zu Dräthen von $\frac{1}{10}$ Zoll zurückgeführt, fand ich zu 589 Pfund. Der gröbste und der feinste Drath, mit welchen ich Versuche anstellte, bieten Ausnahmen dar, indem ein Drath von $\frac{1}{1500}$ eines Zolles 290 Pfund, und ein Drath von $\frac{1}{30.000}$ eines Zolles im Durchmesser 190 Pfund zur Zerreissung erforderte. Wenn wir nun zufolge der 11 nach einander angestellten Versuche, 590 Pfund als das Maaſs der Tenacität des Platins, welches auf oben beschriebene Weise dargestellt worden ist, annehmen, nnd dann erwägen, daſs die Tenacität eines Golddraths von gleichem Durchmesser = 500 Pfund, und die des Eisens = 600 ist, so werden wir völlige Ursache haben, mit der Methode, welche in dieser Schrift dargestellt ist, das Platin ductil zu machen, zufrieden zu seyn.

Dieser Abhandlung bitte ich noch einige Notizen 2 Metalle, welche in dem Platinerz gefunden worden sind, betreffend, beizufügen.

Um Palladium ductil zu machen, verbinde man den Rückstand, welcher nach dem Glühen von eisenblausaurem (prussiate) Palladium hinterbleibt, mit Schwefel, und reinige zuletzt jedes Stück des Schwe-

Digitized by Google

felmetalls, nachdem es geschmolzen ist, durch Cupellation, in einem offenen Tiegel, mit Borax und ein wenig Salpeter. Das Schwefelmetall wird dann auf einem flachen Ziegelstück bei schwacher Rothglühhitze geröstet, und, wenn es eine teigartige Consistenz angenommen hat, gepreſst zu viereckigen oder länglichen und vollkommen platten Kuchen. Hierauf muſs es bei schwacher Rothglühhitze wieder gelinde geröstet werden, bis es auf der Oberfläche schwammig wird. Während dieses Processes entweicht der Schwefel im Zustande von schweflichter Säure, besonders dann, wenn die Hitze zufällig abnimmt. Das Metallstück läſst man dann erkalten, und, wenn dieses völlig geschehen ist, hämmert man es sehr gelinde mit einem leichten Hammer, um die Masse zu verdichten und die schwammige Oberfläche zu ebnen. Das abwechselnde Rösten und gelinde Hämmern erfordert die äusserste Geduld und Beharrlichkeit, bevor der Kuchen harte Schläge ertragen kann; aber er kann auf diese Weise zuletzt so platt und viereckig gemacht werden, als erforderlich ist, dasselbe unter einer Walzmühle zu einer erforderlichen Dünne auswalzen zu können.

So dargestellt, ist das Palladium in der Hitze stets brüchig, vielleicht von einem geringen Rückhalte von Schwefel herrührend. Ich habe Palladium auch für sich geschmolzen, ohne Anwendung von Schwefel, allein ich habe es, wenn es auf diesem Wege gewonnen war, so hart und schwierig zu bearbeiten gefunden, daſs ich jenes Verfahren bei weitem vorziehe.

Um Osmiumoxyd in einem reinen, festen und krystallisirten Zustande zu erhalten, reibe man 3 Theile, dem Gewichte nach, gepulvertes Iridiumerz mit einem Theil Salpeter zusammen, bringe dieses Gemisch in einen kalten Tiegel, und erhitze denselben in einem offenen Feuer bis zu einer guten Rothglühhitze, so lange, bis der Inhalt eine teigartige Beschaffenheit angenommen hat, und man merkt daſs Osmiumdämpfe sich entwickeln; die auflöslichen Theile werden hierauf in so viel Wasser aufgelöst, als eben dazu erforderlich ist. Die so erhaltene Auflösung wird nun in einer Retorte mit so viel Schwefelsäure, die zuvor mit der gleichen Menge Wasser verdünnt worden ist, vermischt, als gerade erforderlich ist, das aus der angewandten Menge Salpeter entstandene Kali zu sättigen; ein Ueberschuſs von Schwefelsäure wird indeſs keinen Nachtheil herbeiführen. Man legt sodann eine Vorlage vor, und setzt die Destillation so lange rasch fort, als noch Osmiumdämpfe überdestilliren; das Osmiumoxyd sammelt sich an den inneren Wänden der Vorlage in Form eines weiſsen Ueberzuges. Beim Erwärmen der Vorlage wird es in Tropfen unter die wäſsrige Auflösung hinabsinken, welche zusammen einen flüssigen abgeplatteten Tropfen am Boden der Vorlage bilden. Beim Erkalten der Vorlage wird das Oxyd fest und krystallisirt. Eine solche Operation hat mir 30 Grains krystallisirtes Oxyd, neben einer starken wäſsrigen Lösung desselben geliefert.

Digitized by Google

Ueber die Zusammenſetzung des Chlorbarium,

von

Dr. E. Turner, Profeſſor der Chemie an der Univerſität zu London. Mitgetheilt von Dr. Lardner.

(Aus den Philosophical Magazine and Annals of Philosophy. N. S. Nro. 31. — July 1829.)

Die häufige Anwendung des Chlorbarium bei genauen chemiſchen Unterſuchungen macht eine genaue Kenntniſs ſeiner Zuſammenſetzung beſonders wünſchenswerth; und es iſt daſſelbe für die chemiſche Analyſe um ſo wichtiger geworden, ſeitdem das Chlorbarium von Dr. Thomſon zur Baſis ſeiner Berechnungen chemiſcher Aequivalente der Schwefelſäure, ſo wie jener von 13 Metallen und deren Protoxyde gewählt wurde. Thomſon hat denen Verſuchen zufolge, die er mit dem Chlorbarium anſtellte, die Zahl 36 als das Aequivalent des Chlor, 70 als die des Barium und 78 für jene des Baryt angenommen, wonach 106 das Aequivalent für das Chlorbarium ſeyn würde. Dieſem gemäſs fand er, daſs, nach Vermiſchung von 106 Chlorbarium mit 88 ſchwefelſaurem Kali, welche Verbindungen beide zuvor beſonders in deſtillirtem Waſſer gelöſt worden waren, eine völlige gegenſeitige Austauſchung der Beſtandtheile Statt gefunden hatte, indem der daraus entſtandene ſchwefelſaure Baryt, zur Trockne gebracht,

118 Theile betrug, und das salzsaure Kali 76 Chlorkalium lieferte. Hieraus folgert er die Zahl 40, als das Aequivalent für die Schwefelsäure, und 48 für das Kali. Berzelius behauptet indessen, daſs nicht nur das Experiment, sondern auch die darauf gegründeten Berechnungen unrichtig seyen. Thomson, der in Folge der Einwürfe von Berzelius, seine Versuche wiederholte, vertheidigt jedoch deren Genauigkeit. Bei diesem Stande der Dinge unterwarf Professor Turner mit der gröſsten Sorgfalt diesen Gegenstand einer Prüfung, indem er Substanzen von vollkommener Reinheit zu den Versuchen anwandte, und erhielt Resultate, welche mit denen von Berzelius übereinstimmten. Er giebt die Vorsichtsmaaſsregeln umständlich an, welche er beobachtete, um von der vollkommenen Reinheit der Substanzen, mit welchen er seine Versuche anstellte, überzeugt zu seyn, und glaubt in der Vernachlässigung derselben, einige jener Irrthümer aufzudecken, welche Thomson's Analyse herbeigeführt hatte. Es ergab sich auch noch eine Hauptquelle des Irrthums in dem Verfahren, das von letzteren Chemiker befolgt worden war, indem sich fand, daſs, wenn eine Lösung von salzsaurem Baryt mit einer Lösung von schwefelsauren Kali gemischt wird, eine kleine Menge schwefelsaures Kali dem gefällten schwefelsauren Baryt hartnäckig anhängt, und sich so der Zersetzung entzieht.

Der Verfasser vermeidet diese Quelle der Täuschung durch verschiedene Mittel: 1) er fäll't aus einer Lösung des Chlorbariums den schwefelsauren Baryt durch Schwefelsäure, und 2) er fäll't eine

gleiche Lösung des Chlorbariums durch salpetersaures Silber, und bestimmt die Menge des Chlor aus der erhaltenen bestimmten Menge Hornsilber's, indem er zuvor durch eine besonders angestellte Reihe von Versuchen die genaue Zusammensetzung des Chlorsilbers erforscht hatte. Endlich schlieſst er aus seinen Versuchen: daſs 100 Chlorbarium entsprechen 137,63 Chlorsilber, und ferner, daſs diese Menge Chlorsilber 34,016 Chlor enthalte, und daſs sich folglich 65,984 als Verhältniſszahl des Bariums ergebe. Das wahre Aequivalent des Bariums wird indessen von dem Aequivalent des Chlor abhängen, welches selbst noch nicht genügend bestimmt worden ist.

Heinrich Rose's Handbuch der analytischen Chemie *).

Es wird genügen über diese treffliche Anleitung zur Zerlegung gemischter Materien auszusagen: daſs sie erschienen ist, und jeder praktische Chemiker der sie durchlesen hat, wird dem Unterzeichneten darinn beistimmen, daſs dieser Seiten-Rest nicht zweckmäſsiger benutzt werden konnte, als auf die, mittelst dieser Zeilen ausgesprochene Weise.

Kastner.

*) Berlin 1829. 8.

Ueber die Gegenwart von Kalisalzen in Salzsoolen und im Steinsalze; von E. W. Brayley, Jun. A. L. S.

(Aus dem Philosophical Magazine and Annals of Philosophy. N. S. Nro. 30. June 1829.)

Schon bevor Dr. Marcet seine chemischen Untersuchungen über das Meerwasser verschiedener Erdgegenden (in den Philosophical Transactions für 1819) bekannt machte, hatte Wollaston die Vermuthung geäussert und bestätigt: daſs das Seewasser, in Folge durch Fluſswasser beigeführter Salze verwester Landgewächse, Kali enthalte, und es schien W. wahrscheinlich, daſs diese Salzbase in dem Meerwasser an Schwefelsäure gebunden vorkomme. Späterhin zeigte Marcet (in den Philosophical Transactions für 1822; Phil. Mag. vol. 60.) daſs nicht schwefelsaures Kali, sondern ein Kalihaltiges Doppeltsalz, nämlich schwefelsaures Magnitkali (d. i. die Verbindung von schwefelsauren Kali mit schwefelsaurer Talkerde) es sey, dem hauptsächlich der Kaligehalt des Seewassers beigemessen werden müsse, und daſs darinn sehr wahrscheinlich ausserdem noch ein anderer Antheil von Kali an Salzsäure gebunden erscheine.

Bisher scheint noch kein Chemiker, in Folge dieser Untersuchungen, sowohl die verschiedenen Steinsalze als auch die Soolen von Salzquellen einer chemischen Prüfung in der Absicht unterworfen

Digitized by Google

zu haben, um darüber zu entscheiden: ob Kali darin vorkomme *)?

---

*) Wenn nicht in England, doch in Deutschland. Als ich im Jahr 1818 das Kochsalz der Soole zu Ludwigshall bei Wimpfen a. Neckar untersuchte (vergl. Buchner's und Kastner's Repertor. f. d. Pharmac. XIV. 111 bis 112) fragte ich allerdings nach muthmaaſslich vorhandenen Kalisalzen, fand davon aber keine nachweisbare Spur (vergl. die Beschreibung der Ergebnisse meiner Unters. in m. Hdb. der Meteorologie I. 81), und es ergieng mir in dieser Hinsicht, wie 4 Jahre darauf meinem hochverehrten Freunde dem Hofrath Fuchs Professor zu München, der im Sommer 1822 im reinen Steinsalze von Hall im Innthale auch Kali (und kein Jod) aufzufinden vermochte, während er dergleichen in unverkennbarer Menge (wahrscheinlich an Salzsäure gebunden; Repert. a. a. O. 277) entdeckte: in der aus (reinem und) unreinem Steinsalze der genannten Saline bereiteten künstlichen Soole; daſs die Wimpfner Soole aber nichts weiter ist als eine gesättigte Lösung von sehr reinem Steinsalz in Grundwasser, habe ich a. a. O. nachgewiesen. Wahrscheinlich verhält es sich auch ebenso mit dem salzsauren Kali, das (v. Leonhard's Handb. d. Oryktognosie. Heidelberg 1826. S. 585 zufolge) Vogel im Steinsalze zu Hallein und Berchtesgaden entdeckte und nicht minder mit jenem, welches schon seit 1805 durch Herrmann in der Soole zu Schönebeck bei Magdeburg aufgefunden und seit mehreren Jahren als salzsaures Kali, in jährlichen Mengen von 1000 Centner fabrikmäſsig ausgeschieden wird; Schweigger's Journ. XL. 70.

Kastner.

Digitized by Google

Dr. Henry, welcher das Steinsalz und die verdunstete Sole von Cheshire einer Analyse unterworfen hat, so wie auch Horner, der die Sole von der Quelle zu Droitwich in Worcestershire untersucht hat, erwähnen nicht, Kali darin gefunden zu haben. In der letzten Nummer des Phil. Mag. and Annals, p. 341, hat indessen Dr. Bigsby in seiner geologischen Skizze des Sees Ontario die Resultate einer Analyse des „trocknen Salzes“ der Salzsolen zu Salina, eine Stadt zwischen Liverpool und Onondago, ohnweit des Sees Oneida, von Dr. M. Neveu zu New-York, angeführt, wonach es nicht weniger als 2.525 pCt. schwefelsauren Kalis zu enthalten scheint. Diese Resultate sind von ihm, wie mir Dr. Bigsby gütigst gesagt hat, aus Prof. A. Eaton's geologischer Uebersicht des an den Erie Canal grenzenden Bezirks, die im Jahre 1824 bekannt gemacht wurde, entlehnt; bisher scheinen sie aber der Aufmerksamkeit chemikalischer Schriftsteller entgangen zu seyn, da diese die Gegenwart von Kali in Mineralsalzen nicht erwähnen.

Weder Dr. Henry noch Horner wurden veranlaſst, direkte Versuche auf Kali in den Salzen und Soolen, welche sie untersucht haben, anzustellen. Dr. Henry suchte indeſs die Gegenwart von schwefelsauren Alkalien auf verschiedene Weise zu erforschen, indem er den Weg seiner Untersuchung nach der Auffindung anderer Salze abänderte. Wäre Dr. Henry aber damals, als er die Analysen machte, in Besitz der genauen Kenntniſs von der Zusammensetzung der Reagentien und Regeln gewesen, welche er, gemeinschaftlich mit allen andern Chemikern, jetzt hat, so

Digitized by Google

würde er kaum verfehlt haben die Anwesenheit von schwefelsaurem Kali, wenn nämlich solches darin enthalten ist, darzuthun. Da aber seine Annahme von der Zusammensetzung des schwefelsauren Baryts (so wie des oxalsauren Kalks) nicht ganz richtig ist, worauf sich seine Bestimmungen stützen, so kann es nach den bloſsen allgemeinen Angaben in seiner Abhandlung nicht hinreichend sicher dargethan werden, ob er, bei den Methoden und Annahmen, deren er sich bediente, einen Ueberschuſs von Schwefelsäure aufgefunden haben würde, oder nicht. Es wird daraus vielmehr sehr wahrscheinlich, daſs er einen Ueberschuſs von Schwefelsäure, besonders wenn die Menge nur klein gewesen, nicht würde entdeckt haben. Z. B. das Lymingtonner Salz, welches hier zur Nachrechnung angeführt werden mag, könnte 1,216 schwefelsaures Kali in 1000 Theilen enthalten haben, ohne daſs es von ihm würde aufgefunden und nachgewiesen worden seyn *), und weil das schwefelsaure

*) Dr. Henry erhielt von 1000 Grains Lymingtonner Salz „31 Grains geglüheter schwefelsaurer Salze, bestehend aus 19 Grains wasserfreier schwefelsaurer Magnesia, und 12 Grains wasserfreien schwefelsauren Kalks.“ „Von der schwefelsauren Talkerde“, fährt er fort, „sollten 38 Grains schwefelsauren Baryt resultiren, und von dem schwefelsauren Kalk 21 Grains, welches 59 Grns. zusammen beträgt. Die wirklich erhaltene Menge aber war 59.8. Dieser Unterschied von 0.8 Grain mehr als die gefolgerte Menge besagt, ist indeſs zu gering, um die Gegenwart einer alkalischen Base daraus folgern zu dürfen, und rührt wahrscheinlich von unvermeidlichen Feh-

Kali eine von den Salzverbindungen seyn muſs, welche vorzüglich in der Mutterlauge zurückbleiben; so dürfen wir erwarten, daſs Lymingtonner Salz nur eine geringe Menge schwefelsauren Kali's von der ursprünglich in dem Seewasser, aus welchem es bereitet worden ist, vorkommenden Menge, noch enthält.

Dies Urtheil ist über alle Analysen von Dr. Henry auszudehnen, und gilt nicht allein von jener des Steinsalzes und der verschiedenen Salze, welche aus der Soole zu Cheshire bereitet worden sind, sondern auch von jenen der verschiedenen Seesalze und Bitterwässer, sowohl aus der Soole als aus Seewasser, und von den unreinen Salzen, welche von beiden Flüssigkeiten während der Krystallisation des Kochsalzes sich sonderten. Würden die verschiedenen von ihm untersuchten Salze salzsaures Kali enthalten, so ist solches mit in jenem eingeschlossen, welches Dr. Henry als „reines Kochsalz" ansieht.

Auch Horner fand bei der Analyse der Soole zu Droitwich Trans. of Geol. Soc. Istſeries, Vol. II.

---

lern des Experiments her." — Phil. Trans. 1810. p. 115; or Phil. Mag. Vol. 56. p. 176.

Nachrechnung dieser Resultate: wie 60 : 118 : : 19 : 37.366; und wie 68 : 118 : : 12 : 20.823. Nach dieser Verbesserung würde die Menge 58.189 Grains betragen, welche von 59.8 abgezogen 1.631 übrig lassen, als den Ueberschuſs der oben geschätzten wirklichen Menge des schwefelsauren Baryts. Nun: wie 118 : 88 : : 1.631 : 216, welches daher das Verhältniſs von schwefelsauren Kali in dem Lymingtonner Salze angiebt, welches der Auffindung sich entzogen haben kann.

ausser Chlor-Natronium, schwefelsauren Kalk und Chlor-Talcium einen Ueberschuſs von Schwefelsäure, und folgert daraus, nachdem er sich zuvor überzeugt, daſs weder freie Schwefelsäure noch schwefelsaure Talkerde zugegen war, die Anwesenheit von schwefelsaurem Natron, ohne jedoch durch Versuche darzuthun: ob nicht ein anderes Alkali darin enthalten sey. Bei Nachrechnung der nunmerischen Resultate, die er erhielt, zufolge unserer jetzigen Kenntniſs von der Zusammensetzung der verschiedenen in Frage stehenden Salze, bei Anwendung von Thomson's Aequivalenten Tafel, so wie sie von R. Phillips in den Annals of Philosophy, N. S. Vol. X. p. 293, angegeben ist, würde dieser Ueberschuſs von Schwefelsäure 3.909 Grains, in der von Horner untersuchten Menge des gesammten Salzgehalts betragen; das Salz nämlich in Rechnung genommen: wie es erscheint, wenn es durchs Verdunsten der Soole bis zur Trockne gewonnen worden war. Nun ist es aber eben so gut möglich, sich diesen Ueberschuſs der Schwefelsäure mit Kali, als mit Natron verbunden zu denken, wenn er nicht mit mehr Gewiſsheit dem ersteren Salze zuzuschreiben wäre. Dies wird sich aus dem Folgenden ergeben.

Bei Nachrechnung der Horner'schen Resultate wird man finden, daſs die von ihm untersuchten 431.860 Grains des gesammten Salzgehalts enthielten:

Chlor . .	251.235
Schwefelsäure .	7.457
Kalk . .	2.484
Talcium . .	0.080

Wo

Wonach die Menge des Natrons, wie üblich, durch Berechnung gefolgert worden.

Das Talcium ist offenbar als Chlor-Talcium in dem Salze enthalten: 0.080 Talcium verbinden sich mit 0.240 Chlor, und bilden damit 0.320 Chlor-Talcium. Dieses läſst 250.995 Chlor übrig, und diese erfordern 167.305 Natronium, und bilden damit 418.300 Chlor-Natronium *).

Sodann erfordern 2.484 Kalk zur Bildung von schwefelsaurem Kalk 3.548 Schwefelsäure, woraus 6.032 schwefelsauren Kalk's resultiren.

Hiernach ergeben sich die näheren Bestandtheile des Salzes, bei Uebergehung des Ueberschuſses der Schwefelsäure, wie folgt:

Chlorin-Natronium	.	418.300
Chlorin-Talcium	.	0.320
Schwefelsaurer Kalk	.	6.032
		424.652
	Verlust	7.208
		431.860

*) Es würde mit der Wahrheit der chemischen Kenntnisse in Wiederspruch stehen, wenn bei der Nachrechnung der Horner'schen Analyse, die Bezeichnungen und eigen Zahlen des Chlor, des Talcium und des Natronium nicht für jene der Salzsäure, Talkerde und Natron substituirt worden wären. Welches aber nur für den wahren Zustand, in welchem die entfernteren Bestandtheile der salzsauren Salze in der Soole existiren, ausgesprochen ist. Der wahre Hauptstreitpunkt über diesen Gegenstand scheint sich so auszugleichen, daſs einige Chlor-Verbin-

Digitized by Google

Zu dieſen Verluſt haben wir 3.909 noch nicht verwendete Schwefelſäure. Nehmen wir an, daſs dieſe mit Kali verbunden iſt, ſo beträgt die Menge des ſchwefelſauren Kali 8.599, welches nur 1.391 zu viel wäre, als die unterſuchte Menge Salze beſagt; wogegen bei Annahme, daſs ſie mit Natron verbunden iſt, 7.081 ſchwefelſaures Natron entſtehen, welches 0.127 zu wenig wäre, als die Menge ſeyn ſollte.

Horner führt Nicholas, Haſſenfratz und Montigny an, welche behaupteten, daſs ſchwefelſaures Natron ein Beſtandtheil aller von ihnen unterſuchten Salzſoolen ſey. Allein dieſe haben keine Urſache an der Gegenwart von Kali zu zweifeln; und wann wir die Zeit in Betracht ziehen, in welcher ſie ihre Analyſen machten (woraus hervorgeht, daſs ſie ſich ſehr fehlerhafter Methoden bei der Analyſe bedient haben müſſen) ſo iſt es eben ſo wahrſcheinlich als gewiſs, daſs Nicholas und Haſſenfratz die dem ſchwefelſauren Natron beigepflichtete Säure, gewiſs mit Kali verbunden beſtimmt hätten, als daſs das erſtere Salz in den von ihnen nnterſuchten Soolen vorkomme; während Montigny, deſſen Analyſe im Jahr 1762 gemacht iſt, ohne Zweifel ſein ſchwefelſaures Natron durch die während der Verdunſtung eingetretene wechſelſeitige Einwirkung der ſalzigen Beſtandtheile in der Soole erhalten hat.

Enthält die Soole zu Droitwich ſalzſaures

dungen durch Auflöſung in Waſser in ſalzſaure Salze übergehen, während andere dabei Chlor-Verbindungen bleiben.

Digitized by Google

Kali, so muſs es in dem von Horner für reines Kochsalz ausgegebenen Salze mit eingeschlossen seyn.

In den Phil. Mag. Vol. 64. p. 74. finden sich G. Chiltons Analysen von den vorzüglichsten Salzsoolen zu New-York, mit Angabe der Methode, deren er sich zur Untersuchung bediente; er erwähnt weder Kali noch ein anderes schwefelsaures Alkali; und hätte das letztere in der Soole existirt, so würde sein Gang der Untersuchung ihn in den Stand gesetzt haben, bei Anwendung richtiger Aequivalente, solches aufzufinden; was wenigstens von der Zeit (1824) in welcher er die Analysen machte, anzunehmen ist. Digestivsalz würde er indeſs nicht aufgefunden haben *). Bei der Analyse des ganzen Salzgehalts der Soole zu Salina, von Dr. Beck, welche in S. Smith's Notiz über die Salzquellen daselbst, (Sillimanns Journal Vol. XV. p. 11) angeführt ist, wird weder des Kali noch eines andern alkalischen schwefelsauren Salzes gedacht. Das Verfahren bei der Untersuchung ist nicht angegeben. In wie fern die Analysen Klaproth's Licht über diesen Gegenstand verbreiten, weiſs ich nicht.

Um nun unsere jetzigen Kenntnisse von diesem intressanten Gegenstande vollständig darzulegen, welche in der Absicht von mir hier aufgezählt worden, um das Bedürfniſs, neue Untersuchungen darüber

*) Es ist ein merkwürdiger Umstand, daſs, wenn Chilton's Analyse richtig ist, die von ihm untersuchten Quellen in demselben Gebiete sind, als jene von Saline, und genau unter gleichen geologischen Umständen entspringen.

Digitized by Google

anzustellen, darzuthun, füge ich noch folgende Notizen hinzu.

Dr. Wollaston entdeckte Spuren von Kali in dem beinahe gesättigten, und in mancher Hinsicht dem Wasser des todten Meer's ähnlichen, Wasser des Sees Airmia, oder Shahee, in Persien. Phil. Trans. 1819. p. 194.

C. G. Gmelin hat das Wasser des todten Meeres einer Analyse unterworfen, ihm zufolge enthält es 1.6738 pCt. Chlorkalium; von schwefelsauren Kali findet sich nichts erwähnt. (Phil. Mag. and. Annals, N. S. Vol. II. p. 232.)

Eine Reihe von Untersuchungen, die in der Absicht angestellt werden, um darzuthun, ob alle die salzigen Bestandtheile, die man in Seewasser findet, auch im Steinsalze und den Salzsoolen, und vorzüglich, ob sie in denselben Verhältnissen darin vorkommen, würde in geologischer Hinsicht von groſsem Interesse seyn; indem, obgleich zulässige Folgerungen so wie manche Umstände die Ablagerungen des Steinsalzes aus dem Weltmeere schlieſsen lassen, es doch einige Schwierigkeiten giebt, welche die annehmbarsten Theorien in Zweifel ziehend machen, die aber durch eine kleine Vergleichung der Bestandtheile des Steinsalzes etc., mit jenen des Seewassers vielleicht zu beseitigen wären.

Die Menge von schwefelsaurem Kali, welche Dr. Wollaston, auf eine der Wahrheit sich nähernde Weise, im Seewasser fand, entspricht dem Ver-

Digitized by Google

hältniſse von 2.163 pCt. der darin enthaltenen ganzen Salzmaſse *).

Dieſe Menge ist nur um 0.362 weniger als jene, welche Dr. M. Neveu von dem ganzen Salze zu Salina erhalten hat; und beträgt 0.172 mehr, als das Verhältniſs deſſelben Salzes in der verdunsteten Soole zu Droitwich besagt; angenommen nämlich, daſs darin der Ueberschuſs der Schwefelsäure, welchen Horner's Unterſuchung ergab, in Verbindung mit Kali vorkomme. Dieſe nahe Uebereinstimmung darf vielleicht als die Richtigkeit jener Annahme beſtätigend angeſehen werden.

Es ist wahrscheinlich, daſs das Kali in Seewaſſer nicht ausschlieſslich jenen Urſprung hat, welchen Wollaston annimmt, da es bekanntlich ein nicht unbeträchtlicher Bestandtheil der älteſten Gebirge ausmacht. Aber wenn wir auch vorziehen sollten, die Gegenwart deſſelben in Seewaſſer allein von den Ueberreſten abgeſtorbener Pflanzen abzuleiten, so giebt es doch keine Schwierigkeit, sich deſſen Ein-

---

*) Dr. Wollaston fand, daſs Seewaſſer, deſſen Eigengewicht = 1026.22 war, ohngefähr 1/1200 schwefelsaures Kali enthielt. (Phil. Trans. 1819, p. 201). Und aus Dr. Marcet's Verſuchen ergiebt sich, daſs Seewaſſer von dieser Dichtigkeit 19.28 Grains Salzmaſse in 500 Grains dieſes Waſſers enthalten muſs. (Ibid. p. 202.) Nun sind 500/1200 sehr nahe = 0.417, welches die Menge des in 500 Grains Seewaſſer enthaltenen schwefelsauren Kalis ist, oder von 19.28 Grains der salzigen Beſtandtheile welche darin aufgelöſst sind. Deshalb wie 19.28 : 0.417 : : 100 : 2.163.

führung in die Wäſſer des Urmeers durch dieſelben Mittel zu denken, durch welche (bei was für einer Operation der Natur, und durch was immer für Veränderungen es folglich auch geſchehen mochte) die Steinſalzlager müſſen abgelagert worden ſeyn; weil wir wiſſen, daſs Land- und Süſswaſſer-Pflanzen, verſchiedener Ordnungen, vor der Bildung der neuen rothen Sandſteinlager, in welchen die Salzlager vorkommen, im Ueberfluſs exiſtirten.

Bei Durchſicht dieſer chemiſchen Geſchichte über obige Gegenſtände, ergiebt ſich ferner, daſs eine Reihe neuer und genauer Unterſuchungen über die Beſtandtheile des Seewaſſers, der Steinſalze und Soolen aus allen Gegenden, ein Bedürfniſs für die Wiſſenſchaft iſt.

Hieran würde ſich zweckmäſsig ſchlieſsen: eine Beſtimmung der Grenzen der Verträglichkeit gemeinſchaftlich gelöſter Salze *), deren Wechſelzerſetzungen während der Verdunſtung ihrer Löſungen, und die Beſtimmung des Zuſtandes der Verbindung, in welchem die entfernteren Beſtandtheile der Salze, welche man aus dem Seewaſſer erhält, wirklich in der Flüſſigkeit ſich befinden.

Die letzten Arbeiten von Dr. Murray (Trans. Roy. Sac. Edinb. Vol. VIII.) und Dr. Marcet, vorzüglich in ſofern ſie ſich auf das letztere beziehen, erfordern noch Beſtätigung durch erneuerte Unterſuchungen.

---

*) R. Brandes u. A. hieher gehörige Arbeiten waren, obiger Bemerkung zufolge, dem Vfr. noch unbekannt.

K.

Nachtrag zu H. Davy's Beobachtnngen über die Farbe des Waſsers (Archiv etc. XVII. 223.);

vom

Geh. Hofr. u. Ritter Wurzer zu Marburg.

Nicht bloſs das Waſser, sondern auch das Eis verschiedener Flüsse hat eine eigenthümliche Farbe; und diese scheint nicht von zufälligen Ursachen herzurühren, weil sie sonst wohl nicht in jedem Jahre ganz dieselbe seyn könnte *).

Ich habe dieſs sehr oft am Eise des Rheins wahrgenommen, welches stets bläulich ist; da im Gegentheil das Eis der Mosel immer eine grünliche Farbe hat. Das Eis der kleinen Flüsse, die sich in der Unterrhein ergieſsen, wie z. B. der Ruhr u. s. w., ist entweder weiſs oder doch nur schwachgrünlich.

Leidenfrost hat schon vor mehr als 70 Jahren hierauf aufmerksam gemacht *). Diese Verschiedenheit der Farben ist auch so deutlich, daſs die Schiffer sich ganz darnach richten; indem sie daraus erkennen, ob es Rhein- oder Mosel-Eis ist, womit sie zu thun haben.

Daſs aber in Zersetzung begriffene vegetabilische Stoffe Ursache der grünen Farbe seyen, ist mir nicht

---

*) Wie auch Scoresby, v. Sauſsure und v. Charpentier hinsichtlich des Polar- und Gletscher-Eises bezeugen; vergl. m. Hdb. d. Meteorologie I. 211—213. Kastner.

**) De aquae communis nonnullis qualitatibus. Duisburgi ad rhenum. 1756. p. 94. Wurzer.

ganz einleuchtend; denn gerade das durchsichtige, klare (nicht das opake) Eis des Rheins ist himmelblau, das helle, durchsichtige Eis der Mosel grün; und weſshalb ist diese Erscheinung in jedem Jahre ganz dieselbe? Warum ist Waſser und Eis aller Waldbäche (oder doch wenigstens der Mehrzahl derselben) nicht grün? Warum ist das Meerwaſser selbst in solchen Gegenden grün angetroffen worden, wo auf mehreren Hunderten von Meilen kein Eiland ist? Daſs Jod und Brom diese Farbe in demselben nicht hervorbringen können, davon halte ich mich um so mehr überzeugt, als jene Seegewächse, durch deren Zersetzung das Meerwaſser obige Bestandtheile enthalten soll, wie Kastner sehr richtig bemerkt, nicht einmal freies Jod, sondern farblose hydrojodsaure Salze enthalten. Mir scheint der Grund dieser verschiedenen Farben des Eises und Waſsers noch nicht entschleiert zu seyn.

So groſs unsre Fortschritte in der Analytik der Waſser sind; so können wir doch, trotz unsres Auffindens von Lithion, Baryt, Strontian etc., eben so wenig aus den aufgefundenen Bestandtheilen deren Heilkräfte, als von manchen Quellen die Nachtheile erklären, welche ihr fortgesetzter Gebrauch hervorbringen soll, als: Stomacace, Scelotyrbe u. s. w. Selbst die allgemein bekannte (und oft sehr auffallende) Verschiedenheit des Fleisches der Fische, je nachdem sie in diesem oder in einem benachbarten Fluſse oder Teiche gelebt haben, wie ist sie zu erklären? Mich deucht, man könne auch hier noch sagen — so wenig auch manche Chemiker dieſs Wort haben wollen: —

„In Erd' und Himmel giebt's mehr Ding', Horatio,
„Als je bei euch Philosophie geträumt!"

Ueber die Wiederherstellung der Metalle durch Stickstoff;

vom

Professor Fischer zu Breslau.

Schon im J. 1827 beobachtete ich die Reduktion des Palladium's, wenn die Auflösung desselben bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft verdampft. Das Palladium stellt sich als ein sehr glänzendes Metallhäuschen dar, welches an den Wänden des Gefäſses sich anlegt, während durch das Verdunsten bei erhöhter Temperatur das Palladiumsalz als Rückstand erhalten wird. Es drängte sich mir der Gedanke auf, daſs der Stickstoff der atmosphärischen Luft hier wohl der reducirende Stoff seyn möchte; ein Gedanke, welchen ich um so weniger öffentlich auszusprechen wagte, als mir keine ähnliche Wirkung bei andern Metallsalzen bekannt war, die Goldauflösung allein ausgenommen, welche jedoch nur dann nach langer Zeit eine schwache Reduktion zeigt, wenn sie vollkommen neutral ist, da hingegen das Palladium auch aus der Auflösung, die viel freie Säure enthält in verhältniſsmäſsig kurzer Zeit vollständig reducirt wird.

In diesen Tagen (Anfangs September) fand ich mich vorzüglich veranlaſst, diese vermuthete reducirende Wirkung des Stickstoff's einer nähern Prüfung zu unterwerfen, indem ich beim Concentriren einer Auflösung von Uralischem Platin in Königswasser, welches aus gleichen Theilen Salpeter- und Salzsäure gebildet worden war, die Ausscheidung eines Gold-

Digitized by Google

Häutchen auf der Oberfläche dieſer noch ſehr viel freie Säure enthaltenen Flüſsigkeit wahrnahm *).

Wenn die angegebene Reduktion der Palladium- und der neutralen Gold-Auflöſung an der atmoſphäriſchen Luft die reducirende Wirkung des (reinen) Stickſtoff's vermuthen lieſs, ſo muſste dieſe Reduktion des Goldes aus einer Auflöſung, die viel freie und concentrirte Säure enthält, zu der Anſicht leiten, daſs ſelbſt der chemiſch mit Sauerſtoff verbundene Stickſtoff, — welche Verbindung bei Einwirkung der Wärme auf die Miſchung von Salpeter und Salzſäure leicht gebildet wird — die Reduktion, wenigſtens des Goldes, zu bewirken vermag. Folgende Verſuche beſtätigen die Richtigkeit dieſer Anſicht:

1) Die gewöhnliche Gold-Auflöſung d. h. jene, welche freie Säure enthält, ward dergeſtalt mit Stickoxydgas in Berührung gebracht, daſs die entwickelte Luft in die Goldauflöſung geleitet wurde; es erfolgte bald die Reduktion des Goldes, welches ſich theils an den Wänden des Gefäſses feſt anlegte, theils die aufſteigende Luftblaſe gleichſam mit einer metalliſchen Hülle überzog, welche beim Platzen der Blaſe auf der Oberfläche der Flüſsigkeit als Häutchen ſich darſtellte. Nach kurzer Zeit was alles Gold aus der Flüſsigkeit ausgeſchieden.

*) Das Uraliſche Platin hat nämlich viel Gold beigemengt, welches nur ſehr ſchwer von den eigentlichen Platinerz-Körnchen getrennt werden kann. Das Platinerz ſelbſt hingegen, enthält — wie ich mich durch Verſuche überzeugt habe — kein Gold. wie denn ja auch Berzelius keines als Beſtandtheile angegeben hat.

Digitized by Google

2) Eben so erfolgt die Reduktion, wenn die Goldauflösung der Einwirkung der salpetrichten Säure ausgesetzt wird; was leicht dadnrch bewirkt werden kann, wenn eine Röhre mit Goldauflösung in den obern (leeren) Raum einer Flasche gehalten wird, welche rauchende Salpetersäure (salpetrichte Salpetersäure) enthält, indem dann die Goldauflösung mit den aufsteigenden Dämpfen der salpetrichten Säure in Berührung tritt; oder man braucht nur die Flasche mit der rauchenden Salpetersäure dergestalt über das, die Goldauflösung enthaltene Gefäſs zu neigen, daſs die aus der Oeffnung der Flasche entweichenden Dämpfe die Goldauflösung berühren.

3) Stickoxydulgas hingegen bewirkt keine Rednktion des Goldes.

4) Eben so wenig wird von Stickoxydgas, oder von der salpetrichten Säure die Reduktion des Palladiums, oder eines andern Metallsalzes bewirkt.

5) Um mich näher zu überzeugen, daſs die Eingangs erwähnte Reduktion der Palladium- und der neutralen Gold-Auflösung an der atmosphärischen Luft von Stickstoff herrührt, setzte ich die Auflösung dieser Metallsalze der Einwirkung derjenigen atmosphärischen Luft aus, welcher zuvor der Sauerstoffgehalt entzogen worden war; wozu sich die farbenlose Auflösung des salzsauren Kupferoxyduls in Salzsäure am vorzüglichsten eignet *). Ungefähr nach 8 Tagen fand in

*) Die meisten Körper, welche der Atmosphäre leicht den Sauerstoff entziehen, entwickeln entweder bei dieser Oxydation eine Luft, oder hauchen Dämpfe aus, die entweder die Reduktion oder die Zersetzung der Goldauflösung be-

dieser abgeschlosseneu Luft, die schwache Reduktion des Goldes, aber keine Spur des Palladiums statt.

Das Resultat dieser Versuche ist demnach folgendes:

a) Der Stickstoff reducirt sowohl das Gold als auch das Palladium, — (und aus einigen Erscheinungen zu schlieſsen dürfte wohl auch die Silber und Platinauflösung nach langer Zeit eine Reduktion erleiden —) wird daher die Auflösung dieser Metalle lange Zeit hindurch in Berührung mit der atmosphärischen Luft gelassen, so erfolgt mit dem Verdampfen der Flüssigkeit zugleich die Reduktion. Dieses Verdunsten ist die Bedingung der stattfindenden Reduktion, indem der Stickstoff nur in so fern dem aufgelösten Metalloxyde seinen Sauerstoff zu entziehen im Stande ist, als zugleich die Säure des Salzes beim Verdunsten mit entweicht; daher wird das Palladium, obgleich weit weniger reducirbar als das Gold, an der atmosphärischen Luft vollkommen reducirt; das Gold aber nur zum Theil, weil die Auflösung jenes Metalls bis zum trocknen Rückstand bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet, die Goldauflösung aber nicht, welche vielmehr wie bekannt als krystallisirbares Salz an der Luft zerflieſst. Auch ist es leicht begreiflich, daſs es bei der Palladiumauflösung von keinem wesentlichen Einfluſse ist, ob sie neutral oder sauer erscheint, nur wird im ersren Falle die Reduktion etwas schneller erfolgen; die Goldauflösung hingegen wird nur dann zum Theil reducirt,

wirken können, welches letztere selbst mit dem gewöhnlichen Chlorzinn der Fall ist.

wenn sie neutral ist. Die saure zeigt nach mehreren Monathen kaum Spuren von reducirtem Golde. Endlich ist es leicht begreiflich, daſs durch das Verdünnen mit Wasser die Reduktion begünstigt wird.

b) Daſs der mit Sauerstoff chemisch verbundene Stickstoff, wie Stickoxydgas und salpetrichte, Säure die Auflösung des Goldes weit schneller und vollständiger reducirt, als der reine Stickstoff, ist nicht auffallend, indem der Stickstoff ein ähnliches Verhalten wie andere in verschiedenem Grade oxydirbare Körper in dieser Hinsicht zeigt; wie z. B. der Schwefel, im Allgemeinen weit weniger reducirend als die schweflichte Säure wirkt. Wenn ferner das Stickoxydulgas keine Reduktion bewirkt, so ist dieses sowohl in der geringeren Oxydirbarkeit als auch in der innigeren Verbindung der Bestandtheile dieser Luft gegen die der Salpeterluft und salpetrichten Säure gehalten, gegründet. Der Widerspruch hingegen, der darin zu liegen scheint, daſs die Palladiumauflösung weder von der Salpeterluft noch von der salpetrichten Säure (unmittelbar) reducirt wird, wird leicht durch den verschiedenen Grad der Verwandtschaft dieses oxydirten Stickstoff's zum Sauerstoff und der des Palladiums zum Sauerstoff und zur Säure, sowohl der Auflösung, als der bei Berührung der Flüssigkeit leicht zu bildenden salpetrichten Säure oder Salpetersäure aufgehoben; wofür ebenfalls der Schwefel und die schweflichte Säure, in Rücksicht ihres Verhaltens zur Silberauflösung als Beispiel angeführt werden kann, indem diese Säure, obgleich im Allgemeinen reducirender als der Schwefel, dennoch das Silber aus der Auflösung nicht zu reduciren vermag, während der Schwefel,

Digitized by Google

obgleich langsam und schwach die Reduktion bewirkt. Aus eben dieser Erörterung ist es klar, daſs auch bei der Reduktion des Goldes durch Stickoxydgas, oder durch salpetrichte Säure die Verdünnung der Goldauflösung mit Wasser nicht nur wesentlich fördert, sondern sogar nothwendig ist, indem eine concentrirte Goldauflösung mit freier Säure von der salpetrichten Säure gar nicht, von der Salpeterluft aber nur im Anfange reducirt wird. Daher endlich auch der Gruud leicht einzusehen ist, warum die Goldauflösung, wenn sie lange in Berührung mit salpetriger Säure steht (Vers. 2) keine Reduktion zeigt, weil das anfangs reducirte Gold, durch die gebildete Mischung von Salpeter- und Salzsäure wieder aufgelöst wird. Diese Erscheinung der anfänglichen Reduktion und des nachherigen Wiederauflösens wird wieder, wie natürlich um so sicher und schneller statt finden, je mehr freie Salzsäure die Goldauflösung bei einem bestimmten Grade der Concentration enthält. Schlüſslich ist es wohl überflüssig zu erwähnen, daſs bei diesen Versuchen über die reducirende Wirkung des Stickstoffs das Licht ausgeschlossen worden ist *).

*) Seit 1809 hebe ich zum Vorzeigen in meinen Vorlesungen ein Glas auf, mit nicht gänzlich ausgefälltem Knallgolde, dessen überstehende Flüssigkeit an ihrem oberen Rande einen der Glaswand anliegenden, lebhaft metallisch glänzenden, kreisrunden, den ehemaligen etwas höhern Stand der (von 1807 — 1809 um einige Linien verdunsteten Flüssigkeit bezeichnenden, ohngefähr eine Linie breiten Goldstreifen und darunter einige schmale anfänglich purpurne, dann braun erschienene Ringe darbietet. Da dieses Glas während jener 2 Jahre (und späterhin) stets dem Lichte ausgesetzt war, so glaubte ich bisher hauptsächlich dessen Einflusse die reducirende Wirkung zuschreiben zu müssen. Kastner.

Zur Kenntniſs des Mutterkorn (Secale cornutum);

von

C. F. Maaſs, zu Hamburg.

So wie die Naturforscher immer noch nicht übereinstimmender Meinung sind: hinsichtlich der Natur und Entstehung des Mutterkorns, in gleichem Grade weichen sie auch von einander in Beantwortung derFrage ab: worin die schädliche Wirkung dieses Körpers zu suchen sey? Einige vermuthen darinn einen Blausäuregehalt, Andere hingegen wollen in demselben Morphiumsalze entdeckt haben. Dieses Schwanken der Meinungen und Ansichten veranlaſste mich vom Neuen einige Versuche damit anzustellen. Da dieser Gegenstand schon hinreichend bearbeitet ist, so übergehe ich die meisten früheren Vermuthungen über dessen Entstehung, so wie ich auch dessen Anwendung als Arzneimittel nicht weiter berücksichtige, da es schon seit Ende des 16. Jahrhunderts der ärztlichen Benutzung unterworfen wurde.

Gewöhnlich hält man die Entstehung dieses Gebildes für jene Krankheit der Gräser, welcher die Pflanzen-Pathologen den Namen Clavus gegeben haben. Obgleich nun mehrere Grasarten dieser Krankheit unterworfen sind, so findet doch dieselbe hauptsächlich bei dem Roggen statt. Die Saamenkörner nehmen ungewöhnlich an Gröſse zu, verlängern sich, ragen über die Aehre heraus und sind unregelmäſsig gestaltet; meistens gekrümmt, der Länge nach mit

Digitized by Google

Furchen versehen, cylindrisch, äusserlich violett und inwendig weiſs, doch ist diese äuſsere Form sowohl, wie die innere sehr verschieden, nur kommen darin alle Gestaltungs-Abweichungen überein: daſs sie nach Aussen auffallend stärker gefärbt erscheinen als dem Innern zu; das sich immer heller darstellt als die Aussenfläche.

Wenn auch die Ursachen, welche die Bildung des Mutterkorns veranlassen, noch nicht hinreichend erforscht sind, so lehrt doch die Erfahrung: daſs anhaltend feuchtes Wetter dessen Bildung begünstigt, während in trocknen Sommern wenig Mutterkorn in den Aehren gefunden wird. Decandolle hält es für einen Pilz von der Gattung Sclerotium. Nach Field's Beobachtungen entsteht das Mutterkorn durch den Stich einer Fliege, welche die jungen Aehren anbohrt, um den herausflieſsenden süſsen Saft aufzusaugen; anfangs zeigt sich in dem angezapften Korn ein schwarzes Kügelchen, welches sich später in Mutterkorn verwandelt. Einige Naturforscher wollen selbst dadurch künstliches Mutterkorn producirt haben, daſs sie die unreifen Körner mit einer Nadel durchstachen; es schwitzte dann bald ein süſser Saft heraus und so soll sich später das Mutterkorn gebildet haben. Fontana hat in seinem Garten Roggen gezogen und auf die Spitze einer jeden Pflanze Mutterkorn gelegt. Das Resultat seines Versuches war, daſs die Aehren vom Mutterkorn angesteckt wurden; woraus sich zu ergeben scheint, daſs diese Krankheit ansteckend sey. Doch aber lehrt die tägliche Erfahrung, daſs nicht alle Körner einer Aehre zerstört sind.

Es

Digitized by Google

Es haben schon mehrere Chemiker, namentlich Vauquelin und Pettenkofer, chemische Untersuchungen über das Mutterkorn angestellt; Letzterer vermuthet, daſs in phosphorsaurem Morphium dessen schädliche Wirkung zu suchen sey. Aus Vauquelin's Untersuchungen geht hervor, daſs das Mutterkorn enthält:

1) einen blaſsgelben Farbestoff, löslich in Alkohol und riechend wie Fischöl;

2) eine ölige Substanz;

3) einen violetten Färbestoff, unlöslich in Alkohol und leicht haftend auf Wolle und Seide;

4) eine Säure; wahrscheinlich Phosphorsäure;

5) in groſser Menge eine thierisch-vegetabilische Substanz, die sehr zur Fäulniſs geneigt ist und durch Destillation viel dickes Oel und Ammon giebt.

Ich gehe nun sofort zur Beantwortung folgender drei Fragen über:

1) enthält das Mutterkorn wirklich „kein Amylon", dagegen aber 2) und 3): Morphium und Blausäure?

Zur Beantwortung der ersten Frage wurde eine Quantität fein gestoſsenes Mutterkorn in einen Beutel von feinem Leinen gebunden und in einer Schaale mit destillirtem Wasser mit den Händen geknetet; nachdem dieses eine Zeitlang fortgesetzt worden war, setzte sich etwas graues Pulver zu Boden, welches sich bald als Kleber erkennen lieſs; es färbte sich mit Jod nicht blau; bei gelinder Wärme getrocknet und in einem offenen Platinlöffelchen erhitzt verbreitete es einen starken Geruch nach einem thierischen

verbrennenden Körper. Die Jodtinktur brachte keine blaue Farbe in dem Wasser hervor, also war kein Amylon vorhanden. Ein Theil dieser Flüssigkeit wurde filtrirt, um ihn von dem grauen Pulver (Kleber) zu befreien, hierauf gekocht (wodurch es sich trübte und ein wenig Schaum bildete, welcher von der Oberfläche abgenommen ward) und dann getrocknet, und nun verhielt er sich wie Pflanzeneyweiſs. Die abermals filtrirte, von Eyweiſs abgesonderte Flüssigkeit wurde in einer kleinen Porcellanschaale abgeraucht, hinterlieſs eine gelbe durchsichtige Substanz, welche aus etwas Schleimzucker nebst Gummi bestand.

Da angeblich das Mutterkorn reicher an Stickstoffverbindungen wie der Roggen seyn soll, so mag dieses mit zu der Vermuthung Anlaſs gegeben haben, daſs es Blausäure enthielte; obgleich seine Wirkung auf den menschlichen Organismus nicht dafür spricht; allein, wenn diese Vermuthung auch nicht wahrscheinlich ist, so wäre doch die Möglichkeit einer Bildung von Blausäure unter denen von jenen Chemikern angegebenen Bedingungen nicht wohl zu bezweifeln. Pettenkofer hat nämlich den in Alkohol und Wasser unlöslichen Theil des Mutterkorns mit Kali geglüht, die geglühte Masse nachher mit Wasser aufgeweicht und mit schwefelsaurem Eisen geprüft und so mit demselben einen blauen Niederschlag erhalten. Allein hier hat sich offenbar erst Blausäure gebildet, da es an denen dazu erforderlichen Bedingungen nicht fehlte.

Ich suchte, jene Vermuthung einstweilen als hinreichend begründet voraussetzend, erst die Frage zu beantworten, wie kann die Blausäure in den Mut-

Digitized by Google

terkorn vorhanden seyn, im freien, oder im gebundenen Zustande? Frei kann sie nicht darin enthalten seyn, weil sie sonst durch ihren eigenthümlichen starken Geruch ihr Vorhandenseyn zu erkennen geben würde, wie dieſs der Fall bei bittern Mandeln etc. ist; denn wenn auch der Gehalt der Blausäure in solchen Körpern nicht groſs erscheint, so ist doch ihr Geruch unverkennbar. — Die Blausäure müſste also hier an ein Alkali, Erde oder Metalloxyd gebunden seyn; ist sie mit einer Erde oder Alkali verbunden, so bildet sie ein lösliches Salz. — Um dieses nun zu entdecken, wurde eine Quantität Pulver des Mutterkorns anhaltend in einem Glase mit destillirtem Wasser geschüttelt, alsdann wurde die Flüssigkeit von dem Pulver abgegossen und filtrirt; weder durch Eisensalze noch durch Kupfersalze konnte eine Spur von blausauren Salzen entdeckt werden. Ebenso verhielten sich die Reagentien zu dem gewaschenen abgesetzten Pulver. Ein Theil dieses Pulvers wurde anhaltend gekocht, allein durch die oben angezeigten Reagentien konnten keine Blausäure-Metallverbindung darin entdeckt werden. Wenn also auch die blausauren Salze in sehr geringer Menge vorhanden gewesen wären, so würden doch jene Reagentien eine Spur davon angezeigt haben; da dieses aber nicht der Fall war, so kann man mit Bestimmtheit die Folgerung ziehen: daſs das Mutterkorn keine Blausäure enthält und daſs seine betäubende Wirkung in einer andern Ursache zu suchen sey. Um aber auszumitteln: ob sich unter obigen Bedingungen wirklich Blausäureverbindungen bilden können, wurde ein Theil zerstoſsenes Mutterkorn mit ein wenig Kali ge-

Digitized by Google

glüht, die Masse in Wasser gelöst und mit Kupfer- und Eisensalzen geprüft, und wirklich entstand von letzteren ein blauer Niederschlag; doch wollte dieser Versuch bei Wiederholung mit einer neuen Portion geglühter Masse nicht gelingen. — Ich glaube hieraus folgern zu dürfen: daſs wenn Blausäureverbindungen in dem Mutterkorn gefunden worden, solche erst durch die chemische Einwirkung entstanden seyen.

Enthält das Mutterkorn Morphium, oder Narcotin, oder andere Bestandtheile ähnlich den alkaloidischen Bestandtheilen des Opiums?

Pettenkofer sprach (siehe Repert. d. Pharm. Heft 4) die Vermuthung aus, daſs das Mutterkorn phosphorsaures Morphium enthalten könne, da er durch Krystallisation ein Salz erhielt, welches der Form nach jenem ähnelte.

Um nun zu untersuchen: ob Morphinm in dem Mutterkorn enthalten sey, wurde ein Theil des letzteren mit verdünnter Essigsäure 24 Stunden hindurch digerirt. Der Auszug erschien gelbröthlich gefärbt, blieb klar und setzte keinen Bodensatz ab. Mit flüssigem Aetzammon entstand für den ersten Augenblick keine Veränderung, späterhin setzte sich ein flockiger Niederschlag zu Boden. Die Flüssigkeit blieb nun röthlichgelb, der Niederschlag löste sich nicht wieder in Aetzammon auf. Dieser essigsaure Auszug verhielt sich nun zu einer Lösung von neutralem Eisenchlorid und zum schwefelsauren Eisenoxyd, zwar nicht wie ein Morsphiumsalz, allein sowohl dieser essigsaure Auszug, als auch der wässerige theilte mit den Morphiumsalzen das Kennzei-

chen: daſs mit Salpetersäure übergossen der Rückstand (oder die Flüssigkeit) roth gefärbt erschien, eine Farbe, die nachher ins Gelbe übergieng, wie dieses auch der Fall ist mit Strychnin und Brucin und deren Salzen. Es läſst sich daher weiter folgern, daſs das Mutterkorn zwar kein Morphium, wohl aber einen eigenen alkaloidischen Stoff enthalte. Mehrere andere Versuche, die nun mit dem essigsauren Auszuge gemacht wurden, übergehe ich, da sie zu keinem Resultate führten; ich untersuchte z. B. vergebens das Verhalten gegen Jodtinktur, Bleizucker, kohlensaurem Kali, salpetersaurem Silber etc.

Ein Theil gepulvertes Mutterkorn wurde nun mit 80 grädigem Alkohol digerirt; er lieferte eine rothe ins Viollette spielende Tinktur, die das Lakmuspapier röthete.

Ein Theil dieser Tinktur wurde abgedunstet; es blieb eine harzige Substanz zurück, die röthlichbraun war und einen Geruch ähnlich dem des Ol. filic: entwickelte; der Zusatz von flüssigem Aetzammon, Bleizucker, schwefelsaurem Eisen, Salpetersäure etc. gaben nichts Bemerkungswerthes.

Ein Theil gepülvertes Mutterkorn wurde mit destillirtem Wasser ausgekocht. Der Absud besaſs eine grauröthliche Farbe und röthete stark das Lakmuspapier; während des Siedens wurde ein Glasstäbchen, das zuvor in Essigsäure getaucht worden war, darüber gehalten, es entstand ein Nebel; daher hier Ammon, oder ein Alkaloid dem Ammon ähnlich, entwichen seyn muſs; an welche Säure aber dieses Alkaloid gebunden war, vermag ich nicht mit

Gewiſsheit zu bestimmen, doch bezweifle ich, daſs es Essig- oder Phosphorsäure gewesen sey.

Ein anderer Theil fein zerstoſsenes Mutterkorn wurde in einer passenden Retorte mit destillirtem Wasser übergossen einige Tage stehen gelassen und alsdann bei gelindem Lampenfeuer überdestillirt. Das Destillat war klar, späterhin trübt es sich und hatte einen stark betäubenden Geruch; Lakmus ward nicht geröthet, Curcumapapier wurde angefänglich gebräunt, doch nachdem das Destillet einige Zeit an freier Luft gestanden hatte, war keine Spur eines Alkaloid mehr vorhanden; woraus folgt, daſs letzteres sehr flüchtig seyn muſs. Aller Wahrscheinlichkeit nach enthält das Mutterkorn eine Ammonverbindung, indeſs könnte es auch ein eignes flüchtiges Alkaloid seyn; doch spricht das Verhalten der Essigsäure zu deutlich für Ammon. Dieſs Destillat giebt mit schwefelsaurem Eisenoxyd einen weiſsen flockigen Niederschlag; die übrigen Reagentien äusserten verschiedene Wirkungen darauf, die jedoch weiter zu keinen entscheidenden Resultaten führten. Der Rückstand des Destillats wurde filtrirt und abgedampft, hatte wenig Geruch und gab eine hellbraune Masse; diese schmeckte brenzlich salzig, daher ich nicht glaube, daſs eine feuerbeständige Säure wie Phosphorsäure darin enthalten seyn kann, sondern ich vermuthe vielmehr: daſs die Base darin an eine vegetabilische Säure gebunden ist. Noch glühte ich einen Theil im bedeckten Tiegel mit Kali, brachte die geglühte Masse in eine kleine Gasentbindungs-Retorte, worin sich ätzende Kalilauge befand, und erhitzte dieselbe; allein es entwickelte sich auch bei dem heftigsten

Digitized by Google

Kochen kein Phosphorwasserstoffgas; ich bezweifle daher auch aus diesem Grunde, daſs das Mutterkorn Phosphorsäure enthält.

Ein anderer Theil des trocknen Rückstandes des Destillats wurde mit Schwefeläther ausgezogen. Dieser nahm den Färbestoff gröſstentheils in sich auf. Nachdem sich der Aether verflüchtigt hatte, blieb eine starke, den Geschmack afficirende, harzige Substanz zurück. Der nach der Digestion mittelst Schwefeläther zurückgebliebene hellgelbe Rückstand, hatte einen eigenthümlichen, unangenehm-salzigen Geschmack; jedoch verhinderte die geringe Ausbeute, genaue Versuche damit anzustellen. Vor dem Löthrohr blähte sich die Masse sehr auf und es entwichen scharfe Dämpfe, zurückblieb eine schwammige Kohle.

Ein Theil fein gepulvertes Mutterkorn wurde mit Schwefeläther digerirt; es hatte, nachdem es damit 24 Stunden lang gestanden, eine schmutzig gelbliche Farbe angenommen; der Aether wurde abgegossen und der Rückstand so lange mit neuem Aether behandelt, bis der Farbestoff gröſstentheils herausgezogen war; der Aether, in offenen Gefäſsen hingesetzt, verdunstete bald. Das hiebei Zurückgebliebene trennte sich in zwei Theile: in ein spec. leichteres grüngelbliches fettiges Oel, welches sich Parthienweise ans Schäälchen setzte und in eine dunkele harzige Masse. Das Ganze hatte einen auffallend ähnlichen Geruch, wie Ol. filicis. Der Geschmack des Oel's war scharf brennend, hingegen der des Harzes unangenehm kratzend. Das Oel löste sich in starkem Alkohol, das Harz war aber darin unlöslich, und wurde nur vom Aether aufgenommen.

Digitized by Google

Aus diesen Versuchen geht hervor: 1) daſs das Mutterkorn kein Amylon enthält, wahrscheinlich ist letzteres in eine andere stickstoffreichere Substanz verwandelt worden;

2) daſs es Kleber (Pflanzeneiweiſs, Schleimzucker und Gummi) zum Mitbestandtheil besitzt; dagegen

3) keine fertige Blausäure darbietet, und

4) eben so wenig Morphium oder Narcotin; hingegen aber

5) Ammon, oder ein eigenes flüchtiges Alkaloid *).

6) Es enthält eine Säure, aber keine Phosphorsäure, sondern wahrscheinlich Essigsäure oder eine andere vegetabilische Säure, sowie

7) einen violetten Färbestoff, ein Harz und ein fettes Oel, nebst

8) einer rückständigen salzigen Masse, die sich wie ein essigsaures Salz zu verhalten schien.

Wenn ich im Besitze einer gröſsern Menge Mutterkorns gelange, hoffe ich diese Arbeit nochmals wieder vorzunehmen, um genau das Verhalten der Säure und der Base bestimmen zu können **).

---

*) Vergl. Kastner's Polytechn. I. 231, II. 140.) Maaſs.

**) Vauquelin's Versuchen zufolge (Buchner's Repertor. f. d. Pharmacie. III. 56—65) scheint die farbige Oberhaut des Mutterkorn zweierlei Farbsäuren zu enthalten, eine in Schwefelsäure, Salzsäure und Weinsäure aber nicht in Essigsäure auflösliche, und eine in Säuren unauflösliche, mit Basen meistens unlösliche bläuliche Verbindnngen erzeugende. Ausser diesen Farbsäuren fand V. darin eine in Alkohol lösliche, zur Extraktconsistenz gebracht röthlich braun erscheinende, fischartig stin-

Digitized by Google

kende und diesen unerträglich widrigen Geruch auch dem davon abdestillirten Alkohol ertheilende, auf Kohlen verbrannt wie Unschlitt riechende, im frisch von der Destillation hinterbliebenem Zustande Lakmuspapier röthende Substanz — die, irre ich nicht, ein unreines Thransäurehydrat zu seyn scheint, ähnlich jenem, welches Chevreul in den reifen Beeren des Viburnum Opulus fand (m. Polytechnochemie I. 201; ebendas. S. 202 habe ich das vom aromatischen Principe frei dargestellte thransaure Bleioxyd als Mittel in Vorschlag gebracht: reine Thran- oder Phoca-Säure darzustellen). Amylon vermiſste Vauquelin ebenfalls im Mutterkorn; als letzteres mit Wasser destillirt wurde, zeigte das Destillat gleichfalls merkliche Alkalität. Es scheint übrigens das Mutterkorn selbst, nach Maaſsgabe der Fortschritte des zu seinem Entstehen nothwendigen Erkrankungsproceſses, so wie im Verhältniſs seiner durch Luftfeuchte bereits eingetretenen Verderbniſs, in seinen Bildungstheilen wesentliche Abweichungen darzubieten, auf deren Eintreten der Vfr. obiger Abh. bei seinen ferneren Versuchen vielleicht zu achten Gelegenheit hat. In Pettenkofer's Versuchen Repert. a. a. O. 65 — 74) roch der vom alkoholigen Auszuge des Mutterkorns abdestillirte Weingeist zwar wie Mutterkorn, reagirte aber weder sauer noch alkalisch. Aus dem Rückstande in der Retorte wurde eine bei 50° R. wachsartig riechende, schmutziggrüne fettartige, bei 80° R. schmelzende, am Lichte entflammbare, mit bläulicher Flamme unter geringer Ruſserzeugung brennende Masse erhalten, deren nach dem Abbrennen hinterbliebene, schwer einzuäschernde Kohle sauer reagirte. Die von dieser fettartigen Masse getrennte geistige Lösung gab ein durchsichtiges rothbraunes, schnell feuchtendes, bittersaures und stark sauer reagirendes, weder durch Wasser noch Alkohol trennbare würflige Krystalle enthaltendes Extrakt, das mit Schwefelsäure etwas Essigsäure, entwickelte, und dessen Lösung Kalkwasser, so wie salpeters. u. salzs. Merkur trübte; Trübungen, die jedoch sowohl durch Salzsäure als durch Salpetersäure wieder aufgehellt wurden. Daſs nicht Oxygenfreier Phosphor im Mutterkorn zugegen sey, wurde durch Pettenkofer (a. a. O.) insofern nachgewiesen, als derselbe durch Erhitzen von 100 Gran Mutterkorn mit 1 Unze Aetzkalilauge kein Phosphorwasserstoffgas erhielt. Auch Amylon und Zucker vermochte P. nicht im Mutterkorn aufzufinden. Flüchtiges Alkali erhielt daraus auch Winkler. Kastner.

Digitized by Google

Ueber Proust's Hordeïn;

vom

Prof. Zenneck zu Stuttgart.

Seitdem Proust (Ann. de Chim. et de Phys. T. V. p. 387) in der Gerste einen eigenthümlichen sägespänähnlichen Stoff gefunden zu haben glaubte und denselben Hordeïn nannte, wurde dieser Stoff als ein näherer Bestandtheil der Gerste anerkannt und als solcher auch zu medicinischen Zwecken benutzt.

Bei einer Untersuchung aber, die ich im J. 1825 von Gerstenmehl machte und wobei ich das nach Proust's Methode erhaltene Hordeïn noch weiter verfolgte, fand ich, daſs dieser Stoff aus Nichts anderem, als aus den Faserstoff der Gerstenhülsen und aus Stärke bestand, und zwar aus 25 pCt. von jener und 75 pCt. von dieser. Die Resultate dieser Analyse, so wie das Mittel dieser Zersetzung theilte ich noch in demselben Jahr der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Frankfurt mit, unter Vorweisung des ausgezogenen Faserstoffs, und legte dieselben in Friedreichs Beitr. zur Natur s. Heilkunde B. II. p. 13. mit einer neuen Analyse der Gerstenkörner nieder.

Indessen machte Marcet unter andern Analysen auch die von Proust's Hordeïn bekannt, welcher zu Folge dieser Stoff aus 44,2 Kohlenstoff, 47,6 Sauerstoff, 6,4 Wasserstoff und 1,8 Stickstoff bestehen, und seiner Meinung nach aus Amidon und etwas Gluten zusammengesetzt seyn sollte. Diese Analyse von Marcet, bei der der Stickstoff ohne Zweifel eher von etwas anhängendem Eiweis als von Gluten herkam, wurde zuerst in der Biblioth. univers. 1827 Sept., dann in Poggens. Ann. d. Ph. s. Ch. 1828. H. 2. und hierauf in Schweigg. Jahrb. d. Ch. s. Ph. 1828. H. 7. aufgenommen.

Digitized by Google

So ſehr ich mich nun über die fortdaurende Anerkennung des ſogenannten Hordeïns als eigenthümlichen Pflanzenſtoffs gewundert hatte; ſo ſehr freut es mich, meine frühere Analyſe deſſelben durch Guibourt's neuſte Unterſuchung, die er als eine für die Aerzte wichtige Notiz im Journal de Pharmac. 1829. April und im Journ. de Ch. médic. 1829. April bekannt gemacht hat, beſtätigt zu ſehen. Ihm lieferte die Gerſte nicht, wie Prouſt, 55 pCt. Hordeïn, ſondern nur 20 pCt., wie ich denn auch nur 22 pCt. erhielt (S. a. a. O. p. 14 Anmerkung) und er ſchlieſst aus ſeinen verſchiedenen Verſuchen, daſs das Hordeïn nur ein Gemenge von den Häuten des Stärkmehls mit den Pericarpiumtheilen des Gerſtenkorns ſey, und daſs man diese Beſtandtheile als die wahre Urſache von der geringern Auflöslichkeit der Gerſte als Nahrungsmittel zu betrachten habe. Auf was für Mitteln der Unterſuchung Guibourt ſeine Anſicht gegründet hat, iſt mir unbekannt, da wenigſtens in der deutſchen Ueberſetzung ſeiner Notiz (ſ. Schweigg. J. d. Ph. ſ. Ch. 1829. H. 5. p. 119.) Nichts davon ſteht; ohne Zweifel gebrauchte er aber nichts Anderes als Waſſer, das er lange Zeit mit dem Hordeïn kochte, da er angiebt, daſs die Häutchen des Stärkmehls in kochendem Waſſer ſich nach und nach auflöſen und dann Jodinlöſung färben (S. daſſelbe Journ. p. 91.) Ich bemerke daher nur für diejenigen, welche ſich von dieſer Zuſammenſetzungsart des Hordeïn's durch eigene Verſuche überzeugen wollen, daſs man am ſchnellſten zum Zweck kommt, wenn man (wie ich in Friedr. Beitr. II. p. angeführt habe) eine Portion des Hordeïn's in feine Leinwand einbindet, ſie dann ſtark kocht, noch heiſs auspreſst und dieſen Proceſs ſo lange fortſetzt, als das auflöſende Waſſer noch von Jod gefärbt wird; auf dieſe Art bleibt zuletzt nur die Faſer des Pericarpiums von dem Gerſtenkorn übrig, theils in dem Leinbeutel, theils in dem Kochgefäſse, in welchem einige kleine Faſertheilchen aus dem Beutel ſich abſetzen.

Digitized by Google

Bemerkungen über das Salicin;

vom

Oberbergcommissair Dr. Du Mênil zu Wunsdorf.

Dieses soll dadurch gewonnen werden, daſs man gröblich gepulverte Weidenrinde mit durch Schwefelsäure geschärftem Wasser auskocht, den Farbestoff der Flüssigkeit mit Bleioxydnitrat präcipitirt das Filtrat bis zur aufhörenden Trübung mit Hydrochlorsäure beladet, hierauf mit Eiweiſs und Thierkohle klärt und es (dadurch fast wasserhell geworden) verdampft, da sich dann ein mit Krystalltheilchen untermengter basisch reagirender Rückstand, das Salicin zeigen soll. Obgleich ich das Weidealkaloid auf ähnlichem Wege vergebens gesucht hatte, so vermochte mich doch die Bestimmtheit mit welcher seine Existenz angezeigt wurde, es folgendermaaſsen auszuforschen.

Der durch, mit Schwefelsäure geschärftem Wasser dargestellte, mittelst Absetzens möglichst geklärte und etwas eingeengte Bruchweidenrindenabsud, wurde mit Ammoniak bis zur schwachen Uebersättigung der Säure versetzt, der entstandene reichliche Niederschlag auf ein Filter gesammelt, ausgewaschen getrocknet, und eine Unze davon mit durch Hydrochlorsäure angesäuerten Weingeist in der Döbereiner'schen Presse kalt ausgezogen *). Das Durch-

---

*) Dieses Instrument, bewährt sich zu Auszügen von vegetabilischen Körpern deren Gewicht eine Unze nicht über-

gelaufene mit Kaliumoxyd in der Hitze behandelt erschien hell weingelb, reagirte alkalisch und gab nach dem Zusatz von verdünnter Hydrochlorsäure durch Destillation in eine wäſsrige Flüssigkeit verändert, mit Ammoniak nur Spuren eines Präcipitats, so daſs ich glaube man könne mit Sicherheit das Salicin aus dem Reiche der Pflanzenalkaloide tilgen.

---

steigt, wie so manches andere von unserm trefflichen Döbereiner als höchst zweckmäſsig und bequem, wenn man selbigem die gehörige Dimension und Form giebt. Ich besitze deren verschiedene, wovon die obere Röhre meines gröſsten und brauchbarsten einen Zoll Breite und 9 Zoll Länge und ihr zum Einsaugen der Flüssigkeit dienende Kugel 14 Cubikzoll innerer Raum enthält. Die Leitungsröhre für die ausgepreſste Flüssigkeit ist schräg gebogen und in einem hölzernen Klotz so eingelassen, daſs besagte Kugel zur Seite leicht angedreht werden kann.

Der Veltmann'sche Apparat würde Vorzüge haben, weil der angesäuerte Weingeist durch den Druck des Dampfes warm durch den auszuziehenden Körper gepreſst wird, aber die Arbeit ist gefährlich; mir wenigstens gelang es nicht die Körper so zu befestigen, daſs sie sich nicht bei etwas stärkern Aufwallen der Flüssigkeit gelöst hätten. Wer weiſs es übrigens nicht, daſs hier die Luftpumpe †), derer man sich bei Auszügen gröſserer Mengen vorzüglich bequem bedient, allen Forderungen entspricht.

---

†) Luftpresse? Kastner.

Digitized by Google

Analyse eines rabenschwarzen, sehr dichten Anthrakonits von Nendorf;

von

Ebendemselben.

Man trifft in den bei Nendorf belegenen Gebirge einen sehr schwarzen dichten Anthrakonit von splittrichem, im Groſsem flachmuschlichem Bruche an, welcher dort zu Chaussesteinen gebraucht wird. Sein Eigengewicht differirt nicht von dem des dichten Kalksteins, auch giebt er ein diesem entsprechendes Volum an Kohlensäure. Seine dunkle Farbe, wie auch die Eigenschaft: beim Zerreiben einen deutlichen Geruch nach Erdpech und nach Hydrothionsäure zu verbreiten, vermochte mich selbigen der Analyse zu unterwerfen *).

Analyse.

Hundert Gran des Fossils als feines Pulver mit Wasser angefeuchtet, und hierauf mit so viel verdünnter Hydrochlorsäure in Berührung gesetzt, bis diese nur schwach vorwaltete, gaben unter Entwicklung von etwas Hydrothionsäuregas eine trübe Auflösung, in der sich nach einigen Tagen ein zartes schwarzes Pulver absetzte, welches noch feucht vom Filter genommen und getrocknet 1,12 Gr. betrug;

---

*) Mir ist übrigens auch keine Analyse des dichten Anthrakonits bekannt.

Digitized by Google

es verglimmte bis auf 0,36 Gr. eines Rückstands der aus Siliciumoxyd mit Spuren von Eisenoxyd bestand, weshalb für Kohlenstoff 0,76 Gr. in Rechnung kommt.

Die freie Säure der Solution wurde durch gehöriges Einengen möglichst entfernt, letztere hierauf mit dem doppelten Volumen an Weingeist vermischt, um zu sehen ob sich etwa Calciumoxydsulfat abtrennte der Ruhe überlassen. Die Flüssigkeit blieb aber ungetrübt *).

---

*) Früher war ich mit mehreren andern der Meinung, daſs man aus einer Auflösung des Chlorcalciums in wäſsrichem Weingeist, des Calcium mittelst Schwefelsäure fast rein fällen könne. Die Erfahrung hat mir aber gezeigt, daſs davon immer viel zurückbleibt und zwar in um so gröſserer Menge je concentrirter die Flüssigkeit ist, oder je stärker die Hydrochlorsäure vorwaltet, daſs daher um es rein auszufällen, diese Säure nach dem Zusatz der Schwefelsäure wie oben, verjagt werden müsse. Die Analyse des Mergels für Oekonomen, in meinen Leitfaden zur Untersuchung der Naturkörper, bedarf also einer Correctur in dieser Hinsicht †).

---

†) Wenn wir annehmen dürfen, daſs Johns Lucullan zum Theil, und daſs namentlich Dessen *Dichter Lucullan* hieher gehört (vergl. v. Leonhard's Oryktognosie p. 318) so ist derselbe allerdings bereits durch John zerlegt worden; vergl. Dessen Hdwörterbuch II. 369. Hienach sind in 100 Theilen desselben enthalten:

Kohlensaurer	Kalk	. .	94,62
—	—	Magnit .	0,24
—	—	Manganoxydul	Spuren
—	—	Eisenoxydul	0,39

Digitized by Google

Sie wurde sodann wieder um vom Weingeist befreiet zur Peroxydation des Eisens mit etwas Salpetersäure, und endlich mit Ammoniak versetzt, es fiel dadurch 0,75 Gran Eisenoxyd nieder, welches, da das Fossil dunkelschwarz war und den Geruch nach Hydrothionsäure verrathen hatte: als Schwefeleisen im Minimo, nämlich = 0,83 Gran, berechnet werden dürfte.

Aus dem Filtrate ward nun das Calciumoxyd auf gewöhnlichem Wege gefäll't. Vom Manganoxyd waren kaum Spuren vorhanden.

Das Fossil besteht demnach aus:

Calciumoxydcarbonat . . .	98,05
Kohlenstoff und Erdharz .	0,76
Siliciumoxyd	0,36
Schwefeleisen in Minimo .	0,83
	100,00

Ob dieses Gestein Theil an der Bildung des berühmten Nendorfer Schwefelwassers habe, überlasse ich der Forschung und Beurtheilung solcher, die mehr Geognosten sind, als ich.

Kohle	0,75
Schwefel	0,25
Alkali	Spuren
Wasser	1,50
Salzsaures Alkali . .	Spuren
Kieselerde	1,13
Schwefelsaurer Kalk .	Spuren

Kastner.

Noch etwas über den Heer- (Hehr-) oder Höhenrauch *) und verwandte Gegenstände;

vom

Prof. Dr. Schön zu Würzburg.

In meinem Beobachtungsjournale pflege ich jedem Tage eine Charakteristick mit kurzen Worten beizusetzen. So finde ich beigeschrieben dem 29. Mai 1829: wieder windig, sehr wolkig; Abends auf Regen deutend — dem 30. Mai: von Früh bis Abends 4 Uhr stark heerrauchig, doch Sonne; Abends wieder starker Wind, sehr wolkig, kühl, wie nach Gewittern. — Aus den um dieselbe Zeit angestellten Beobachtungen ergiebt sich Folgendes: Das Barometer fiel vom 28. an langsam unter die Mittellinie herab; am 30. Abends fieng es wieder an zu steigen; das Thermometer zeigte am 29. Ab. 9 Uhr + 12°,0, am 30. Ab. nur + 10°,3; das Hygrometer zeigte am 30. den ganzen Tag hindurch auf groſse Trockne und zwar auf gröſsere, als am vorhergehenden Tage, war also durchaus nicht von dem stinkenden, lange dauernden Nebel afficirt. Am 31. meistens bewölkt, windig, kühl und Abends trüb; erst am 1. Juni Vormittags folgten einige schwache Regen. Der Wind, am 28. und 29. Mai NO., war am 30. NW.

*) Vergl. hiemit XVII. Bd. 1. u. 4. Hft. dies. Arch. Kastner.

Digitized by Google

Statt des Regens, den ich am 29. Ab. vermuthete, hatte sich also in der Nacht vom 29. auf 30. ein Höhenrauch gebildet, den wir am 30. Morgens wahrscheinlich nicht mehr in seiner ganzen Stärke erblickten. Ihm war eine erhöhete Temperatur, wie gewöhnlich, vorhergegangen (am 29. Morg. 11°,5; Mitt. 17°,0; Ab. 10°,0, am 29. resp. 12°,0; 17°,2; 12°,0) und eine verminderte Temperatur gefolgt (am 30. resp. 12°,0; 16°,5; 10°,0). Diese, wie die übrigen, diesen Hehrrauch begleitenden Erscheinungen, so weit ich sie beobachten konnte, zeugen unzweideutig von solchen in der Atmosphäre vorgegangenen Veränderungen, an welchen die Luftelektricität den gröſsten Antheil hat.

Zu Regensburg; wo, nach den vom Hrn. Prof v. Schmöger im 1. Hefte des XVII. Bandes dieses Archiv's mitgetheilten Beobachtungen, der Höhenrauch erst am 30. Mai bald nach Mittag, also wahrscheinlich 12 Stunden später, als bei uns, in groſser Stärke plötzlich eintraf, stellten sich jene atmosphärischen Veränderungen dem Beobachter noch sicherer und auffallender dar, als zu Würzburg. Besonders zeigte sich der vorhergegangene schnelle Temperaturwechsel, wenn gleich nicht am Thermometer, doch durch die Erscheinung einer vorher eingetretnen unerträglichen Gewitterschwüle, im hohen Grade.

Es ist daher schwer einzusehen, wie v. Schmöger sagen konnte: „übrigens trat bei meinen beiden Beobachtungen der schnelle Temperaturwechsel erst nach dem Höhenrauche ein, und war also in diesen Fällen keine Bedingung der letzteren, wie

Prof. Schön (X. 332) als Hypothese aufstellt.“ — Hieraus geht zugleich hervor, daſs v. Schm. den Temperaturwechsel überhaupt nicht als Bedingung des Höhenrauches anzuerkennen scheint. Allein vermag man doch nicht sowohl das Entstehen, als auch das Wiederverschwinden der gewöhnlichen feuchten Nebel und verwandter oder ähnlicher Erscheinungen zu erklären, wenn man absieht von dem bestehenden Unterschiede der Temperaturen z. B. des Wassers oder des Erdreichs überhaupt und der Luft. Was aber hier der Temperaturenunterschied, das ist bei dem trocknen Höhenrauche der schnelle Temperaturwechsel in den Luftschichten, in welchen der Höhenrauch seinen Ursprung nimmt.

Indem ich den Satz: „Bei der Bildung dieser Erscheinung ist, nebst dem vorausgegangenen schnellen Temperaturwechsel, die Luftelektricität vorzüglich thätig“ — so faſste, habe ich die Thätigkeit der Luftelektricität als die Hauptbedingung der Entstehung des trocknen Nebels bezeichnet, es unentschieden lassend, ob nicht durch denselben Proceſs, der das lebendigere Auftreten der Luftelektricität bedingt, auch zugleich die Ursache des schnellen Temperaturwechsels hervorgerufen werde, welchen ich als Bedingung der in den niederen Luftschichten vorgehenden Bildung des Höhenrauches, als trocknen Nebels, betrachte. Daſs jenes wirklich der Fall sey, wird vielleicht aus Nachstehendem mit einiger Wahrscheinlichkeit erhellen.

Durch Beobachtungen steht die Regel fest: gesteigerte Kälte stimmt mit steigendem Barometer; ungewöhnlich hohe Wärme dagegen verträgt sich

nicht mit hohem Barometerstande, oder: das Barometer fällt, wenn die Temperatur der Luft ungewöhnlich steigt; d. i. ungewöhnlich gesteigerte Lufttemperatur und verminderte Luftelasticität sind in der Regel zugleich bestehende Erscheinungen. Die eine, wie die andere dieser Erscheinungen, noch abgesehen davon, ob sie Ursache oder Wirkung überhaupt sey, zeugt von bereits in der Atmosphäre vorgegangenen Veränderungen.

Weiter lehrt die Erfahrung, daſs Gewitter sich in der Regel so lange wiederholen, als nicht die Temperatur merklich herabgedrückt ist; es sey nun, daſs diese Gewitter auf engere Räume, z. B. auf ein Thal, beschränkt, wiederholt gebildet werden mit Hülfe solcher Luftströme, die von geeigneten, durch die Sonne erhitzten, Flächen aufsteigen, oder daſs sie, im freiem Raume auftretend, bei gleich fortdauernder Disposition der Atmosphäre immer wieder neue Nahrung schöpfen aus derselben Qnelle, welche diese auch seyn mag. Mittlerweile fällt in der Regel das Barometer eher, als es steigt.

Gewisse Experimente zeigen ferner, daſs die der Intensität nach verschieden geänderte Wärme die Elektricität schwäche oder verstärke, so wie auch umgekehrt die Wärme durch das Einwirken der Elektricität gewisse Modificationen erleide.

Mit diesen Erfahrungen wollen wir noch die zusammen nehmen, daſs, wie bei jedem chemischen Processe, so auch bei Anwendung der Mittel, durch welche wir Wärme oder Elektricität zu erregen im Stande sind, beide, als Erscheinungen, nebeneinander, obgleich in verschiedenem Grade, auftreten, und

Digitized by Google

daſs endlich das Sonnenlicht gerade in derjenigen Periode (vom Mai bis Ende August's) in welcher die Gewitter und ähnliche Erscheinungen am häufigsten Statt finden, auch am wirksamsten sey.

Aus diesen Erfahrungen soll zunächst nur, was unbezweifelbar scheinen kann, gefolgert werden, daſs nämlich Licht, Wärme, Elektricität, Elasticität oder Spannkraft der Luft im Zusammenhange miteinander stehen. Wie und inwiefern dieser aber ein Causalnexus sey, das ist der neu geschürzte Knoten, den man wohl mittels Hypothesen leicht zerhauen, an und für sich aber, wie es scheint, nicht auflösen kann; einmal weil wir jene, schon kraft einer Hypothese sogenannten, Imponderabilien (Licht, Wärme, Elektricität) nur als Erscheinungen, nicht aber — ich will nicht sagen, ihrem Wesen, sondern — ihrer Potenz nach kennen; dann, weil jeder Schluſs vom Mikrokosmus auf den Makrokosmus, oder von dem, was und wie es gleichsam unter unseren Händen vorgeht, auf das, was und wie Aehnliches im groſsen Gebiete der Natur unabhängig von uns geschieht, äusserst gewagt ist.

Nehmen wir jedoch des Versuchs wegen, den Knoten auch nur lockerer zu machen, mit Franklin an, daſs der atmosphärischen Luft (im trocknen Zustande ein schlechter Leiter der Elektricität), wie jedem andern Körper, Elektricität eben so, wie Wärme, in einem solchen Verhältnisse zukomme, daſs eine durch die andere als chemisch in der Luft gebunden, oder in den Zustand versetzt betrachtet werden könne, in welchem der Physiker beide latent nennt; — so ist vorerst soviel klar, daſs jedes Mittel, oder jeder

Digitized by Google

Proceſs, welcher Wärme hervorzurufen vermag, auch Elektricität frei machen müsse, und so wechselseitig, — daſs folglich Wärme- und Elektricitätserscheinungen nebeneinander auftreten werden, und zwar um so energischer, in je gröſserer und je trocknerer Luftmasse jener Proceſs vorgeht, je kräftiger er selbst angeregt wird und je länger er andauert. Die auf diese Weise erhöhete Lufttemperatur thut sich durch das Thermometer — die verstärkte Elektricität durch das mit einem isolirten Leiter in Verbindung gebrachte Elektrometer, und der gestörte Zustand der Atmosphäre überhaupt, namentlich die verminderte Luftelasticität durch das Berometer kund. Letzteres fällt um so rascher, je näher jener gestörte Zustand seiner Ausgangsentwickelung kömmt. Was aber jenen Proceſs einleitet oder vermittelt und unterhält ist wahrscheinlich das Sònnenlicht; es rufe nun entweder zunächst die Wärme hervor, oder zeige sich, durch sein Einwirken auf die Atmosphäre modificirt, als erhöhete Temperatur, bei welcher die Elektricität einen freieren Spielraum gewinnt, sohin verstärkt erscheint; oder es rufe zunächst die Elektricität hervor, oder zeige sich modificirt als verstärkte Elektricität, bei welcher Wärme frei wird.

Die vorhin bemerkte Ausgangsentwicklung stellt sich, nach gröſserer oder geringerer Intensität der Elektricität und Wärme, entweder als Gewitter, Sturm etc., in der Regel von Platzregen und Hagel begleitet, oder geräuschlos und still als gelinder Regen, oder zunächst als trockner, stinkender Nebel dar, welcher sich bald früher, bald später in schwache Regen auflöst. Als Vorbote dieser nahenden Aus-

Digitized by Google

gangsentwicklung erscheint nicht selten die Schwüle, die, wenn gleich nicht das Thermometer, doch die organischen Wesen mehr oder weniger afficirt.

Findet nämlich bei etwas getrübtem, oder doch mit mehreren lockeren, federigen Wolken (Cirrusarten) leicht bedecktem Himmel und bei ruhiger Luft — die Elektricität mittels der wäſsrigen Dünste eine schwache Ableitung bis zu den untern Luftschichten; so fühlen wir uns durch die uns umgebende Luft gleichsam in ein elektrisches Bad versetzt, — ein für Nervenschwache sehr beängstigendes Gefühl! — bevor noch Blitze das Firmament durchkreutzen, oder nur laue, mit Elektricität geschwängerte Regen die Vegetation erquicken, oder der Hehrrauch als trockner Nebel sich dadurch gestaltet, daſs mit Hülfe sowohl der Stralwärme und der erhöheten Temperatur, als der Elektricität die besonders in den niederen Luftschichten in groſser Menge vorhandenen Wasserdünste in Dunstbläschen umgewandelt werden. Der so gebildete, das Hygrometer gar nicht, oder nur unmerklich afficirende Nebel vertritt sonach die Stelle eines geringen Gewitters solange, bis den Dunstbläschen allmählig entweder Wärme oder Elektricität in dem Grade entzogen ist, daſs sie zu Wassertröpfchen zusammenrinnen und so als Rieselregen herabfallen. Je vollständiger die stille Elektricitätsableitung und das Verschwinden des Nebels ist, desto früher wird heiteres Wetter wiederkehren.

Möglicher Miſsverständnisse wegen bemerke ich hiebei ausdrücklich, daſs die vorhin erwähnten, wäſsrigen Dünste oder Wasserdämpfe, wie solche besonders durch Verdünstung unsichtbar der Atmosphäre

Digitized by Google

zugeführt werden, und die das Hygrometer afficiren, in der Regel entweder, in Luft zersetzt, verschwinden, oder, in kältere Luftschichten verdichtet, wieder als Wasser oder Schnee herabfallen, oder sich in den niedrigsten Luftschichten in der Gestalt feuchter Nebel darstellen. Eben diese Wasserdämpfe aber, durch vermehrte Wärme und Elektricität zu Dunst- oder Dampfbläschen ausgebildet, in welcher Gestalt sie das Hygrometer nicht oder nur wenig afficiren, sind, in hinreichender Menge gedacht, in den höheren Luftschichten die verschieden geformten, bald dünneren bald dichteren Wolken; in den niederen Luftschichten die trocknen Nebel. Die mannigfaltigen Umformungen der dem Zenith näheren Wolken, ihr Wachsen von Innen heraus, so wie ihr allmähliches Verschwinden (gleichsam die Extreme der Umformungen) beruhen offenbar theils auf der verhältniſsmäſsigen Menge der vorhandenen Wasserdämpfe, theils und vorzüglich auf der, sowohl durch die ober- und unterhalb einer betrachteten Wolke dahin ziehenden, verschieden gearteten Luftschichten und Wolken, als durch die Einwirkung des Sonnenlichtes beständig geänderten — qualitativen Proportionalität der Wärme und Elektricität. Der feuchte Nebel ist nur dem Nimbus zu vergleichen, welcher, dem Horizonte zunächst stehend, dem Uebergange in Regen nahe gebracht ist.

In jedem Falle, — um den Faden da, wo ich ihn vor dieser Digression fallen lieſs, wieder aufzufassen — sobald die Ausgangsentwicklung jenes Zustandes der gestörten Atmosphäre durch Ableitung der Elektricität entweder begonnen, oder in einem

Digitized by Google

gewiſsen Grade, welchen uns die merklich verminderte Lufttemperatur anzeigt, vollbracht ist, sehen wir das Barometer wieder steigen — was wir denn als Zeichen nehmen, daſs die Elasticität der Luft gleichsam ihrem Normalzustande näher komme, in welchem Wärme und Elektricität, jede in gewiſser Intensität, chemisch mit der Luft vereinigt sind. Je vollständiger oder inniger diese Einigung, desto gröſser die Elasticität der Luft, — und umgekehrt: so daſs man auch sagen könnte, das Barometer lasse die Luftelektricität erkennen.

Der Ausdruck des Physikers: „das Barometer miſst den Druck oder das Gewicht der Luft" — ist nur insofern richtig, inwiefern der Luftdruck lediglich als Effekt der Elasticität der Luft betrachtet werden darf. Wie wir nämlich bei gehöriger Vorrichtung mittelst einer Quecksilbersäule die Spannkraft der Wasserdämpfe, als Funktion der Temperatur, messen; eben so messen wir die an und für sich unmeſsbare Spannkraft der Luft, indem wir ihr an dem in der torricellischen Röhre eingeschlossenen Quecksilber einen tauglichen Repräsentanten geben. Selbst wenn wir uns mit dem Barometer an einen merklich höheren oder tieferen Ort begeben, demnach an der vorigen Luftsäule entweder einen Theil wegnehmen, oder ihr zusetzen, ist es nur die Luftelasticität wieder, was wir mit dem Barometer zunächst messen, indem nach dem mariottischen Gesetze in ersterem Falle die Spannkraft der Luft vermindert und im anderen Falle vermehrt wird. Dabei wird aber die atmosphärische Luft nur als permanent elastisches Fluidum betrachtet, und von allen übrigen auf die Spannkraft dieses Fluidums einwirkenden Potenzen abgesehen. Auf gleiche Weise erklärt sich die Barometerfluctuation bei Orkanen, die im Stande sind, die Stetigkeit der Luftsäule, die über der Quecksilbersäule ruht, momentan zu unterbrechen.

Digitized by Google

Zur Meteorologie von Oberguinea *).

1.

Bekanntlich faſst man unter dem Namen: Ober-Guinea jenen ganzen Küstenstrich des (nur an der

---

*) In diesen und ähnlichen kleinen Auszügen fremder Reiseberichte wird die Bedeutung des Wortes Meteorologie in jener Ausdehnung genommen, welche ich demselben in meinem Hdb. der Meteorologie unterlegte. Hin und wieder hat man diese Ausdehnung getadelt, und ein Recens. dieses Hdbs will sogar die Betrachtung der Dämmerung aus dem Vortrage über Meteorologie verwiesen wissen; indeſs, wenn es gilt: die Meteorologie als einen selbstständigen Zweig der Naturwissenschaft überhaupt und nicht lediglich als einen Theil der Physik geltend zu machen, so durften die Grenzen derselben nicht enger gezogen werden, als es von mir in gedachtem Lehrbuche geschehen ist, und am allerwenigsten durfte die Klimatologie daraus verwiesen werden. Nachstehender Auszug des dänischen (jütländischen) Prediger H. B. Monrad Gemälde der Küste von Guinea und der Einwohner derselben, wie auch der dänischen Colonien auf dieser Küste“, entworfen während seines Aufenthaltes in Afrika, in den Jahren 1805 — 1809 (übersetzt von Wolf. Weimar 1824. 8.) wird um so mehr für diese Zeitschrift geeignet erscheinen, als dieselbe bestimmt ist: nicht nur darzubieten, was die Güte der vaterländischen Physiker und Chemiker ihr aneignet und was naturwissenschaftliche Journale des Auslandes ihrem Plane Entsprechendes gewähren, sondern auch Zur-Aufnahme-Geeignetes aus solchen Schriften zu entlehnen, welche, bei

Küste bekannten) westlichen Afrika zusammen, der sich vom „Cap Verga" (10° n. Br.) bis zum „Cap Logez Gonsalvo" (57° s. Br.) erstreckt, ihn in 7 Striche oder Einzelküsten theilend, unter denen die *Goldküste* die mittlere ist *); sofern man nämlich unter diesem Namen jenen zwischen dem „Cap tres puntos, (Vorgebirg der drei Spitzen" 5° n. Br. 15° L.) und dem Flusse Volta liegenden Theil versteht, der einerseits **westlich**, zunächst von der „Zahn- oder Elfenbeinküste" begrenzt wird (als deren Grenzpunkt man das noch wenig bekannte „Vorgebirg der Palmen" annimmt, während weiter westwärts, bis zum „Cap Mesurado", die felsige und fast

---

der fast in geometrischer Progression wachsenden Menge der Literatur der Naturwissenschaft, leicht übersehen werden können. Kastner.

*) Diese und die nachfolgenden geographischen Angaben sind entlehnt aus dem 4. Quartalheft des im XII. Bd. S. 362 erwähnten Baseler Magazins; sie weichen zum Theil sehr beträchtlich ab von anderen hieher gehörigen Bestimmungen, welche z. B. dem eigentlichen Guinea (Oberguinea) in der Ausdehnung vom Sierra-Leona-Gebirg bis an's Vorgebirge Lopez Gonsalva, zwischen Nigritien und dem Meerbusen von Guinea (äthiopischen Meerbusen) 420 geogr. Meilen Länge und 80 bis 130 Meilen Breite geben. Die europäischen Niederlassungen auf der Küste von Sierra Leona (zwischen Monrovia und Cap. Verga) scheinen übrigens keinen Bestand zu haben, und die Hoffnung von dieser Seite aus nähere Kenntniſs über Afrika zu erlangen, dürfte abermals getäuscht werden. Kastner.

Digitized by Google

unzugängliche „Körner- oder Pfefferküste" lagert, wo neuerlich — an der Hafenmündung des Flusses „Mesurado", unter dem Volke der Bassa's — die Colonie „Liberia" angelegt und „Morrovia" erbauet wurde, andererseits, östlich vom „Rio Volta", der bis zum Flusse „Berie" (oder Formoso) sich erstreckenden „Sklavenküste" angrenzt, der dann weiter ostwärts — die sog. Küste „Benin" folgt. Was noch weiter östlich, oder nunmehr südlich liegt, bis zum „Cap Lopez" ermangelt des gemeinsamen Namens und ist wenig besucht. Die Goldküste selbst erstreckt sich, dem Meere nahe, auf 300 engl. Meilen; hart am Meere ist sie eben und sandig, 2—3 Meilen landeinwärts erheben sich allmählig die Gebirge des Innern, die Entquellungsstätten der die Goldküste und angrenzende Gegenden bewässernden zahlreichen Flüsse. Das nächste Gebirgsland des westlichen Theils ist die Landschaft „Aquapim", weiter landeinwärts dehnt sich das erst um das Jahr 1700 den Europäern bekannt gewordene groſse Reich der „Aschantis", das jetzt in Folge blutiger Eroberungen, die ganze Küste bis zum „Cap Mount" hinauf von sich abhängig erhält. Längs der Goldküste hingegen stöſst man zur Zeit längs derselben auf 15 Forts der Engländer (vom westlichen „Apollonia" bis „Lai", einem Platze bei „Vingo"; der Hauptort ist „Cape Coast" oder „Cabo Corso") auch mehrere Forts und Niederlassungen der Holländer (mit der kleinen Stadt „Elmira", als Hauptort) und der Dänen (in einer Linie von 30—40 Meilen westostwärts, mit dem Hauptorte: "Christiansburg" bei Akkra oder Akra; 5°24′ Br. und 2°29′ w. L. von Paris.

2.

Jene Gegenden der Goldküste, wo die Wälder entweder niedergehauen sind, oder wo sie überhaupt noch nicht anfangen, und wo mithin die Winde freien Spielraum haben, werden für die gesünderen gehalten; jedenfalls ist die Hitze hier mehr gemäſsigt, als weiter im Innern des Landes. Die mittlere Lufttemperatur an der Küste ist 83° F. (28°,33 C. = 22°67 R.); weiterhin im Innern soll sie oft bis 95° F. (35° C. = 28° R.), ja zuweilen bis 100° F. (37°,78 C. = 30°,22 R.) steigen. Die Regenzeit dauert vom Mai bis zum August, doch reinigen auch in dieser, für die Gesundheit des Menschen sonst am meisten gefährlichen Zeit häufige Winde die Luft, die sich zuweilen in den unter dem Namen Tornados bekannten gefürchteten Sturmwirbelwind verwandeln. Am ungesundesten ist die sog. Cinqsous-Zeit, im August, wo ein Fisch dieses Namens gefangen wird; für die gesundeste dagegen wird von Einigen gehalten jene sog. heiſse Zeit im September und October, die der kleinen Regenzeit im November vorausgeht; Andere aber wollen der Harmattanzeit (December bis Februar) in dieser Hinsicht den Vorzug ertheilen. Wenigstens ist letztere am meisten trocken und kühl, weil in ihr der Harmattan (als regelmäſsig wiederkehrender Nordost) gewöhnlich drei bis viermal, jedesmal höchstens 8 Tage hindurch weht *).

---

*) Ueber den Harmattan vergl. Gilberts Ann. XXX. 115. Kastner.

Digitized by Google

3.

In Folge des Klimas sind auf der Goldküste die bekannten afrikanischen Fieber häufig; besonders muſs jeder Europäer, um sich zu acclimatisiren, ein hitziges Fieber aushalten, das die Dänen Landets - Sygdom, oder auch Kystfeberer (Landessiegthum oder Küstenfieber) die Engländer the seasoning (das Klimafieber, Eingewöhnungsfieber) nennen. Die Neger, bei Krankheiten sonst nur ihren Fetischen opfernd und deren Hülfe erflehend, kennen doch auch allerlei natürliche Mittel gegen diese Krankheit, die bei den Europäern nicht selten sehr verschlimmert wird, durch das Heimweh, von dem diese gemeinhin befallen werden. Eine andere schmerzhafte Krankheit, eine Art weiſser Ruhr, die ebenfalls in diesen Gegenden heimisch ist, steht auch in der Regel den Europäern bevor; desgleichen mancherlei Geschwüre und Hautausschläge, so wie die bekannten seltsamen Guinea - Würmer. Ueberhaupt erzeugt die Natur hier des giftigen Stoffes viel, den die Neger, leider geübt genug, zu bereiten und zu gebrauchen verstehen; nicht zu gedenken, daſs grausame Raubthiere aller Art, zumal Hyänen und Schakal, sammt raubgierigen, zum Theil giftigen Schlangen, Insekten und Gewürmen hier zu den gewöhnlichen Landplagen gehören. Affen, sehr mannichfacher Artung, sieht man hier schaarenweise; desgleichen die schönsten und buntesten Vögel, aber unter diesen keinen einzigen Singvogel. Löwen und Elephanten lassen sich an der Küste seltner sehen, aber die 10 bis 20 Ellen lange Königsschlange hat

hier ihre Heimath *). — Der eingeborne schwarze Mensch im Allgemeinen genommen lebt einfach und

*) Giftige Skorpionen und Muskitos, und nicht weniger auch die in Absicht auf Kunsttriebe alle Thiere analoger Entwickelungsstufe überbietenden Wanderameisen oder Termiten, gehören zu den gefürchteten Landplagen; auch ist es dieser Theil von Afrika, und namentlich das Land der Aschanties; wo — wenn auch nicht im Allgemeinen, doch in zahlreichen Einzelfällen, der Mensch zur Grausamkeit und zu einer Herrschsucht hinneigt, die fast nirgends in solchem Maaſse wie hier, mit unersättlicher Mordlust wetteifert. Der mächtige „Despot von Aschantie", dessen Person von den meisten Negern fast heilig gehalten wird, so daſs kein Unberufener ihn sehen darf, ohne seine Neugierde durch den Tod zu büſsen, hat der Scharfrichter mehrere stets in seiner Umgebung, und wenn er spricht: dieser Mann ist zu schön um in meiner Gegenwart zu athmen, so fällt des Bezeichneten Kopf; und wie es dieser Beherrscher eines weit ausgedehnten Landes, nicht etwa lediglich in Folge seiner persönlichen Mordwuth, sondern gemäſs vieljähriger, auf die Leidenschaften seines Stammes basirter Etiquette treibt, so auch alle kleineren, ihm untergeordneten Zwingherrn, die ihren Untergebenen ebenfalls das Leben rauben — nach Laune. Wann wird die Zeit kommen, in welcher so furchtbarer Gewalt der Natur (der klimatischen und verwandten Einflüsse) höhere Bildung und sittliche Freiheit (Wissenschaft und Christusreligion) einen Damm entgegensetzen? Allem Anschein nach liegt sie, manches glücklichen Bekehrungsversuches ohngeachtet, noch sehr fern! Doch der Anfang zu dieser besseren Zeit ist auch hier schon gemacht, und abgesehen davon,

Digitized by Google

ärmlich, doch nicht ohne Ueppigkeit und Sinnenlust, im Genuſs der Speiſen mäſsig, aber um ſo unmäſsiger im Trinken. Reinlichkeit herrſcht im Ganzen genommen bei ſeiner Lebensweiſe vor; die Mittagsſchwüle iſt ihm, was uns die Nacht; nämlich die Zeit der Ruhe. — Die Vegetation iſt höchſt üppig.

daſs an der Goldküſte der kleineren unabhängigen Völkerſchaften bereits mehrere beſtehen, ſo darf man es jedenfalls für ein gutes Zeichen nehmen, daſs die Neger jener Dörfer, welche den däniſchen Forts angrenzen, faſt patriarchaliſche Einrichtungen haben und faſt in Bundesgenoſſenſchaft oder im Unterthanenverhältniſs zu den Dänen ſtehen. Ein freundlicherer Seelenwanderungsglaube iſt hier daheim, wie z. B. auch bei manchen Aſiaten. „Es kehren die Seelen des verſtorbenen Kindes wieder: in dem nächſtgebornen. — Verſtorbene erſcheinen den Lebenden in Träumen, um den Freunden wohlzuthun und den Feinden zu ſchaden." In dem Maaſse aber wie eine mildere Religion höhere geiſtige Bedürfniſſe weckt — in jenen Völkerſchaften, in gleichem Maaſse wird auch dort der Sinn für geiſtesthätige Beſchauung und forſchende Betrachtung der Natur lebendig werden, und wo ſo Erfreuliches ſich begiebt, da darf auch die Naturwiſſenſchaft auf neue Bereicherungen mit Sicherheit bauen. Denn es iſt mehr als wahrſcheinlich, daſs mit der Aufhellung jenes Dunkel, welches zur Zeit noch das Innere Afrika's (und Aſiens) birgt, nicht nur mancher Zweifel ſchwinden wird: aus der Urgeſchichte des Menſchengeſchlechts, ſondern auch manche Lücke im Kettennetz der organiſchen Naturindividuen, zumal der Thiere, weniger der Pflanzen. Kastner.

Digitized by Google

üppig. Von Metallen wird fast nur das Gold gefunden, und zwar das meiste im Innern Aschanties.

4.

In mehreren Gegenden werden verschiedene Thiere heilig gehalten; z. B. die Hyäne in Ackra, der Schakal in Ussue und Ningo, das Crokodil in Adda, der Vogel Acamba (Ibis) in Labodei, der Geier fast überall. Jede Negerei hat irgend ein ihr vorzüglich heiliges Thier. Die Affen gelten für Halbmenschen, erschaffen von den Fetisch (Untergöttern), um es dem Menschenschöpfer, dem Jongmaa (höchsten Gott) nachzumachen; sie heissen die Diener der Fetische, und sind an gewissen Orten (z. B. zu Aquapim) heilig. Furcht vor dem Tode ist dem Neger fast ganz unbekannt, wohl aber bangt ihm vor langer Krankheit. Selbstmord ist ziemlich allgemein, und wird durchaus nicht betrachtet als Sünde. — Es fehlt ihnen keineswegs an Geschicklichkeit in allerlei Künsten, sie wissen Gold und Silber recht gut zu schmelzen, zu gieſsen und zu bearbeiten. Weniger verstehen sie sich auf Verfertigung von Eisengeräthen, doch hat jede groſse Negerei ihre Schmiede. Aus Holz und Thon fertigen sie allerlei Hausgeräthe, von Baumwolle und anderen Pflanzen verschiedene Zeuge und Teppiche etc.

5.

Schon seit hundert Jahren haben Engländer und Franzosen es versucht, das Cap Mesurado (Montserado; Mountserado) seiner gesunden Lage wegen zur Errichtung von Sklavenfactoreien zu erwer-

Digitized by Google

ben, konnten aber nicht in dessen Besitz gelangen, weil es die Eingebornen — in Folge eines Aberglaubens — nicht abtreten wollten. Es liegt auf der Wiedward- oder Pfefferküste (unter 7° w. L. von Ferro, und 7° n. B.) etwa 150 Meilen südöstlich von Sierra Leone, und bildet eine Erdzunge, die nirgends breiter als eine Stunde in den atlantischen Ocean; etwa 12 Stunden weit, hinausreicht, und nur durch eine schmale Landenge mit dem Festlande verbunden ist. Das nordwestliche Ende der Erdzunge erhebt sich allmählig zu einen bedeutenden Vorgebirge, dem eigentlichen Cap Montserado, wo man immer den Vortheil der erfriſchenden Seeluft genieſst. Der groſse, mehrere Meilen weit aufwärts schiffbare Fluſs gleiches Namens, mündet hier aus. Der Boden des Caps ist zwar zum Theil sandig, und nicht für viele Produkte geeignet, doch giebt es auch viele Stellen, die reichen Ertrag liefern. Bei Ankunft jener amerikanischen Colonisten (gegen Ende des Jahres 1821) welche hier die Colonie Liberia gründeten und der auf dem Cap zu erbauenden Stadt, dem Präsidenten der vereinten Staaten zu Ehren, den Namen Monrovia beilegten (oben S. 139) war es mit dichten Waldungen bedeckt, die aber seitdem gelichtet worden sind.

6.

Nur Cap Mount und Cap Montserado sind hoch gelegen, das übrige Land ist flach, und der Boden des Caps selbst ist nur theilweise zum Anbau geeignet. Die Regierung hat aber kürzlich an dem St. Paulsflusse, in der Nähe des Caps, eine sehr

Digitized by Google

fruchtbare, sonst volkreiche, jetzt durch den Sklavenhandel sehr entvölkerte Gegend angekauft. Hier wurde zu einer neuen Niederlassung der Grund gelegt, der alle Vortheile zur Seite stehen, welche ein fruchtbarer Boden, ein schiffbarer Fluſs, gutes Quellwasser und reichliches Bauholz zu gewähren vermögen. Das Wachsthum der Pflanzen in dem urbar gemachten Boden hat fast unbegreiflich schnell statt; drei Tage nach der Aussaat brachen europäische Gartensaamen entkeimt schon aus der Erde hervor; Bohnen wachsen ohne Stütze $3\frac{1}{2}$ Schuh hoch und die Schoten werden im Durchschnitt 11 Zoll engl. lang. Fast alle europäische Gemüsarten gedeihen sehr gut. Die Saatzeit fällt in den Anfang der Regenzeit, d. i. im Mai; von vielen Früchten kann man eine doppelte Erndte machen. Die Waldungen stehen immer grün, da die Bäume ihre Blätter nur nach und nach verlieren; bieten aber, besonders nach der Regenzeit einen prächtigen Anblick dar. Die durch ihren Stamm, ihre Rinde, ihren Bast, ihren Saft, ihre Blätter und Früchte so nützliche Palme wächst in der Nachbarschaft; Brodfrucht, Ananas und Orangen gedeihen in groſser Vollkommenheit und der Weinstock trägt saftreiche Trauben. Indigo kommt sehr gut fort und ist bereits ein vortheilhafter Handelsartikel geworden. Kaffe und Baumwolle wachsen wild, und versprechen bei einiger Pflege reichlichen Ertrag. Auch das Zuckerrohr gedeihet hier und ebenso fast alle Erzeugnisse der westindischen Inseln. Der Reis trägt hier auch im trocknen Boden kornreiche Aehren und ist von gröſserer Güte, als der amerikanische; schon führt

man davon nach Nordamerika aus: Mais, Hirse und die dem Lande eigenthümliche Cassada, Papan und Bananas. Das Rindvieh ist gewöhnlich mager, wegen des schlechten 6—7 Fuſs hohen Graſes; giebt aber bei besserer Fütterung sehr gutes Fleisch; in der Mündung des Fluſses wimmelt es von groſsen, schmackhaften Fischen. Solche überflieſsende Fruchtbarkeit dieses Theiles von Afrika, in allen zum Unterhalte nöthigen Dingen, fordert zur Bevölkerung desselben auf, die auf der Colonie schon dadurch sehr erleichtert wird, daſs man hier sehr gutes, dauerhaftes Bauholz, desgleichen Mahagoni in Menge antrifft, und daſs jenes im Ueberfluſs auf dem Cap wachsende Camholz schon Ausfuhrartikel geworden ist *).

7.

Die vielen Sterbefälle, welche unter den ersten Einwanderern und Gründern Liberia's sich vorfanden **),

---

*) Da den Ansiedlern die Handarbeit der Eingebornen um geringen Lohn zu Gebote steht, so vermogten sie schon 500 Morgen Waldes urbar zu machen und 27 Pflanzungen anzulegen. Jeder der Colonisten besitzt ein dauerhaftes Haus, wegen Mangel an tauglichen Arbeiten konnten aber nur die obrigkeitlichen Gebäude von Stein aufgeführt werden. Auch sieht seiner Vollendung ein 80—90 Personen fassendes Fremdenhaus entgegen, bestimmt neue Ankömmlinge aufzunehmen, bis deren künftige eigene Wohnungen beziehbar erscheinen. Die Zahl der auf der Colonie gebauten Schiffe nimmt fortdauernd zu; bei einer für den Handel so günstigen Lage versprechen sie der Colonie groſse Vortheile.

**) Von 225 Personen starben 46.

Digitized by Google

könnten leicht fürchten machen: daſs das **Klima** dem Anbaue und der Civilisation dieses Theiles von Afrika groſse Hindernisse entgegensetzen werde; indeſs war daran hauptsächlich schuld, die ungesunde Lage, in welche sich die Colonisten, unmittelbar nach ihrer Einwanderung versetzt fanden. Sie muſsten nämlich, während ihre Kräfte übermäſsigen Anstrengungen unterlagen, die ganze Regenzeit hindurch in schlechten, nichts weniger als gegen ununterbrochenes Eindringen von Nässe schützenden Hütten zubringen, ungesundes Wasser trinken, und ärztliche Hülfe schmerzlich entbehren *). Nach Ablauf der ersten 5 Jahre, da für trockne Wohnungen für ärztliche Hülfe und Pflege neuer Ankömmlinge gehörig gesorgt war, fand sich, daſs die Sterblichkeit sehr auffallend nachlieſs, und daſs das Klima für die schwarzen Ankömmlinge aus den südlicheren Staaten Nordamerikas nicht mehr angreifend ist, als das amerikanische bei ihrer Gewöhnung an dasselbe. Zwar wird jeder von dem klimatischen Fieber (oben §. 2 S. 142) ergriffen, aber unter 105 Personen, die mit einem Schiffe angekommen waren, starben nur 3 Kinder, und von 66, die zu einer andern Zeit anlangten, nur 2 junge Männer, die sich nicht gehörig geschont hatten, hingegen mehrere Kinder. Der Verlauf der Krankheit war bei besserer Pflege ge-

*) Viele der Colonisten wanderten ein gerade in der Regenzeit, und muſsten, hinreichend schützendes Obdach und in schlechten Hütten der Betten entbehrend, auf Matten liegen, die vom eindringenden Regen stets mehr oder weniger naſs erhalten wurden.

Digitized by Google

wöhnlich leicht und schnell, und die Erholung vollständig *).

8.

Der Harmattan (oben S. 141) der im nördlichen Afrika, durch seine austrocknende Hitze die schrecklichsten Verwüstungen unter allen organischen Geschöpfen anrichtet, erreicht höchstens zweimal im Jahre die Gefilde Liberia's, und währt dann nur 6 Stunden; und da er über groſse, wald- und wasserreiche Gegenden streichen muſs, bevor er anlangt,

*) Verwundungen werden sehr leicht gefährlich, so daſs schon Personen in Folge des Ausziehens eines Zahns, mit dem Zahne auch das Leben einbüſsten. Für weiſse Einwanderer ist das Klima viel mehr angreifend, und ihre Genesung schreitet weit langsamer fort, als jene der Neger; doch läſst sich das Fieber, jedenfalls durch gehörige Schonung und Pflege sehr mildern. Die Ursache der Krankheit, wenigstens auf dem Cap Mesurado, scheint weniger der Sonnenhitze (die auf Liberia selten höher steigt als 84° F. = 28°,89 C.) oder den schädlichen Ausdünstungen einzelner Sümpfe, sondern mehr in der groſsen allgemeinen Luftfeuchte während der Regenzeit gegeben zu seyn; Ashum's Erfahrungen zufolge, leisten (wie ja auch die Bewohner Holland's und ähnlicher Nebellande beweisen) starke Getränke gegen diese, hier zugleich heiſse und daher um so mehr das ganze Körpersystem erschlaffende Feuchte gute Dienste. Die Fieber sind fast stets dieselben: tägliche und dreitägige Wechselfieber, leicht in Faulfieber übergehend. Gewöhnlich weichen sie jedoch, ohne eine hohe Entwickelungsstufe zu erreichen, dem Gebrauch der Heilmittel.

Digitized by Google

so hat sich seine Hitze schon sehr gemildert, bevor er eintrifft; dennoch sind seine Wirkungen auf die ganze Constitution sehr fühlbar, obschon er im Jahr 1825 die Gesundheit der Colonisten nicht gefährdete.

Verglichen mit den übrigen Theilen Westafrikas hat übrigens Montserado eine der gesundesten Lagen; der Seewind kehrt erfrischend täglich wieder, und des Nachts hindurch ist die Luft so rein und wohlthuend frisch, als irgendwo. Noch annehmlicher und gesünder ist das Klima der neuen Colonie St. Pauls, wohin sich daher auch manche Genesende aus Liberia, zur völligen Wiedergesundung, begeben. Die ungünstigste Zeit für neue Ankömmlinge ist die gleich zu Anfang der Regenzeit, d. i. gegen Ende des Mai (sie währt mit ihren Nachwirkungen bis zum November); in Beziehung auf die übrige Jahreszeit, ist in dieser Hinsicht nur wenig Unterschied *).

*) Ashum erwartet beträchtliche Minderung der klimatischen Nachtheile, wenn die Gegend mehr urbar gemacht und vor Allem auch für trockne Wohnungen hinreichend gesorgt seyn wird. Während der Regenzeit hat auch die Landung der Schiffe mehr Schwierigkeit. — Es scheint übrigens, dem Vorhergehenden zufolge, daſs das Klima von Montserado die Annehmlichkeiten der klimatischen Beschaffenheiten von Algier, und einigen anderen Gegenden der Berberei, mit jenen der Gesundheit Gefahr bringenden Luftstimmungen verbinde, welche das Klima der Küste Natal bezeichnen.

Kastner.

Zur geognostischen Kenntniſs Mecklenburg's und Neu-Vorpommerns;

vom

Dr. Helmuth von Blücher.

Mecklenburg und Neu-Vorpommern bilden einen Theil jener groſsen Ebene, welche sich vom Fuſse der Rheinischen-, Weser-, Harz-, Sächsisch- und Schlesischen Gebirge bis zur Nord- und Ostsee erstreckt, und in einem ununterbrochenen Zuge über die Niederlande, wo etwa der 51te Breitengrad die südlichste Ausdehnung bezeichnet, das ganze nördliche Teutschland mit Einschluſs von Dänemark, über West- und Ost-Preuſsen, Posen, einen groſsen Theil von Polen und Ruſsland verbreitet. Auffallend geringe Erhebung darbietend (in den erhabensten Punkten muthmaaſslich kaum die absolute Höhe von 700 Fuſs erreichend) erscheint der bei weitem gröſsere Theil dieser Ebene sehr flach und manche ihrer Küstenge-

---

*) Auszug, entlehnt aus Dr. H. v. Blücher's Chem. Unters. d. Soolquellen bei Sülz im Groſsherzogthum Mecklenburg-Schwerin, nebst einer Uebersicht der wichtigsten Gebirgsverhältnisse Mecklenburgs und Neu-Vorpommerns. Mit einer litograph. Ansicht (des Badehauses zu Sülz) und einer (zugleich einzelne geognostische Verhältnisse andeutenden) Charte.

Kastner.

Digitized by Google

genden so niedrig, daſs künſtliche Uferbaue vor dem Andrange heftiger Meeresfluthen ſchützen müssen. Reich an Flüssen, die theils im Schooſse, theils am Fuſsrande der sie begrenzenden Gebirge, zum Theil aber auch in ihr selbst entspringen und die, nicht selten furchtbare Uferüberschwemmungen darbietend, nach vielen Windungen ihre Gewässer der Nord- und Ost-See zusenden, zeichnet sie sich noch besonders aus durch die ihre Aussenrinde mit-zusammensetzenden losen Anhäufungen zertrümmerten Gesteins, deren Ansehen die fremde Abkunft verräth, und die (muthmaaſslich durch gewaltsame Meeresüberschwemmungen in einem wohl über 600 Fuſs den gegenwärtigen Oceanspiegel überragendem Niveau, mitunter in sehr beträchtliche Fernen fortgeführt) mit geringen Ausnahmen, alles ältere Gebirge bedecken und eben darum jeder Untersuchung über Verbreitung und Entwickelung der älteren Formationen dieser Gegenden bald unbesiegbare Grenzen stecken *). Was jedoch aus dergleichen Untersuchungen bisher hervorgieng, läſst mit groſser Wahrscheinlichkeit vermuthen: daſs die Braunkohlen führende Thon- und Sandsteinformation (Argile et Grès tertiaire à

---

*) Erst seitdem Brongniart und Cuvier (Description géologique des environs de Paris) die im Becken von Paris so vollständig entwickelten tertiären Formationen genau beschrieben, d. i. erst in der neuesten Zeit, hat man angefangen auch Nordteutschlands Niederungen vom geognostischen Gesichtspunkte aus forschend zu verfolgen.

v. Blücher.

Digitized by Google

lignites *) vielleicht auch die Grobkalkformation, ziemlich allgemein über die nordteutsche Ebene verbreitet ist, dem Diluvial-Detritus meistens zur Unterlage dient, und wiederum auf den jüngeren sekundären Flötzgebilden, vorzugsweise der Kreide, ruht. Wenn sich nun auch Mecklenburg und Neuvorpommern, den äusseren Umrissen und inneren Gebirgsgestaltungs-Verhältnissen nach, dem Gesammtausdruck jener groſsen nordischen Niederung bei- und unterordnet, so zeigen doch Einzeltheile gewiſse Merkmale der Bodenphysiognomik, die stark genug hervortreten, um den Blick des vergleichenden Beobachters zu fesseln. Hieher gehört die, durch geringe Oscillation ihres Bodens sehr begünstigte Fruchtbarkeit ihrer Ackerkrume, die besonders merklich wird in dem gröſseren nördlich und nordöstlich gelegenen Theile Mecklenburgs (hierin ähnelnd dem ebenfalls hügligen östlichen Theile Holsteins), so wie in einem bedeutenden Theile Neuvorpommerns, namentlich auf Rügen; eine Fruchtbarkeit die, der mehr erhabenen Lage dieser Landestheile wegen, nicht gestört wird: durch Ueberschwemmungen, und keine Unterbrechung erleidet durch weit verbreitete Moore; weil letztere (gröſserer Bodenhöhe zufolge) nur mäſsige Umfänge darbieten. Mecklenbur'gs südwestlicher Theil zeigt hingegen vorherrschend Sand, der gewöhnlich Heide und Moore trägt und theilt in dieser Hinsicht mehr den Cha-

*) A. de Humboldt: Essay géognostique sur le gisement des roches dans les deux Hémisphères. p. 291.

v. Blücher.

racter der Prignitz und der Mittel-Mark, die sich beide vor anderen Theilen der Mark Brandenburg durch Sand- und Grand-Boden, so wie durch weit verbreitete Oberflächen-Ebenungen besonders auszeichnen.

2.

Obwohl Mecklenburg und Neuvorpommern, im Ganzen genommen, in ihrer Aussengestalt wenig abweichen von einer gleichförmigen Niederung, so zeigen sie doch im Einzelnen mannichfachen Wechsel von höheren und tieferen Punkten, von Thälern, Hügeln und weit fortsetzenden Anhöhen. Im allgemeinen sind die Umrisse sanft und, Rügen's (vom Meeresufer zum Theil sehr schroff ansteigende) Kreidfelsen abgerechnet, fehlt es gänzlich an kühnen Fels- und Bergformen. Der Boden zeigt sich bald geebnet, bald mehr wellenförmig oder mehr hüglich gekrümmt; er erhebt sich sowohl zu sanft abgerundeten, ordnungs- und oft zahllos neben einander liegenden Hügeln, die mulden- oder beckenförmige, häufig mit Moor oder süſsen Wasser angefüllte Vertiefungen einschlieſsen, als auch in Form lang gestreckter allmählich verflächter oder steil abfallender Höhenzüge; welche letztere entweder als schmale, oft mit vielen flach gewölbten Kuppen besetzte Hügelrücken hervortreten, oder, durch ebene oder wellenförmige Umrisse bezeichnet, mehr in die Breite sich dehnen, oder auch (seltener) eine so hügliche Oberfläche darbieten, daſs man sie eher für Hügelgruppen, als Hügelketten ansprechen möchte. Nicht selten sind diese Höhenzüge so sehr in die Breite gedehnt,

Digitized by Google

oder in ſolchem Maaſse abgeebnet, daſs ihre Richtung nur ſchwer verfolgt werden kann; nimmt man dazu: daſs ſie häufig von weiten muldenförmigen Thälern oder Vertiefungen unterbrochen erſcheinen, ſo wird es erklärlich, warum man oft nur mit Mühe ihren Zuſammenhang aufzufinden im Stande iſt, und weshalb Hügel und Höhenzüge, ſammt deren Thälern, ihren Umriſſen nach in einander verſchmelzen und ein gleichſam verwaſchenes Anſehen gewähren. Oft glaubt man in der Ferne einen bedeutenden Höhenzug zu ſehen, es iſt aber nur das in einer Ebene fortlaufende hohe Ufer eines weiten Fluſsthals; umgekehrt iſt man leicht geneigt eine durchaus hohe Gegend für niedrig anzuſprechen, indem die ſichere Vergleichung mit einem fern liegenden Punkte von bekannter Höhe durch den häufigen Wechſel der Niveaus oder anderer Hinderniſſe geſtört wird. Die Thäler zeigen (mit ihren gewöhnlich ſanft wellenförmig gebogenen Thalrändern) im Allgemeinen einen ebenen, vom wagerechten wenig abweichenden Boden, ſind gewöhnlich ſtark gedehnt, ja zuweilen wohl einige Meilen breit und bilden daher dort, wo zwei oder mehrere derſelben in nicht zu groſser Ferne von einander einen flachen Höhenzug durchſchneiden: inſelförmige Anhöhen. Auf ſolche Weiſe gewinnt der durch die weiten Fluſsthäler der Elbe und Röcknitz abgeſchnittene Theil des breiten, mit der Elbe ziemlich parallel laufenden Höhenzugs, der die Braunkohlenlager bei Bockup enthält, ganz das Anſehen eines niederen Plateau's; es liegen auf demſelben unter andern die Dörfer Carentz, Conow, Bockup und Sülze.

Digitized by Google

3.

Die zahlreichen, durch kleine Flüsse bewässerten Thäler der genannten Länder durchkreuzen dieselben meist nach gewissen Richtungen; sie verdanken ihre Bildung nicht sowohl Höhenzügen, sondern wahren Landeinschnitten, welche so tief zu gehen pflegen, daſs sie dem Niveau des Meeres sehr nahe kommen. Daher ihre zwar sanft ansteigenden (zuweilen ganz verflächten) gröſstentheils ziemlich hohen Thalwände: in dem weniger verflächten Mecklenburg, und ihre bis zum gänzlichen Verschwinden reichende Geringfügigkeit in dem weit flacheren Neuvorpommern, wo das Thal ein Fluſsbett wird, das fast unmerklich in die Ebene einschneidet. Dort, wo die Thäler, merkwürdig genug, Höhenzüge durchschneiden, und überhaupt wo das von ihnen durchschnittene Land mehr erhaben ist, gewinnen die Thalwände das Ansehen verhältniſsmäſsig beträchtlicher Anhöhen. Es sind daher nicht allein die über die allgemeine Abdachung sich erhebenden Hügelmassen oder Anhöhen, sondern auch die vielen Fluſsthäler, (bei denen sich oft ziemlich deutlich Längen- und Queerthäler mit ihren Verzweigungen unterscheiden lassen) welchen das Land seine wellige und hügelige Aussenfläche verdankt. Die gröſste Abweichung des Niveaus hat daher gewöhnlich dort statt, wo Erhöhungen und Vertiefungen zusammentreffen.

4.

Mecklenburg verflächt sich im Ganzen nach seiner südwestlichen und nordöstlichen Seite. Der erhabenste, durch gesonderte Hügelmassen und

Digitized by Google

Höhenzüge, so wie durch auffallenden Reichthum an einzelnen Hügeln und mulden- oder kesselförmigen (meist groſse Seen tragenden) Vertiefungen ausgezeichnete, hievon abgesehen flachhochebenige Theil lagert in der Mitte, sich von Nordwest nach Südost durch das ganze Land erstreckend *). Südwestlich verflächt sich diese, nur uneigentlich so zu nennende Hochebene fast unmerklich, übergehend in jene weite Ebene, welche sich etwa von Gadebusch, Schwerin, Crivitz, Neustadt und weiter bis zur Elbe erstreckt und eigentlich nur durch jenen sehr flachen, unmerklich anschwellenden Höhenzug unterbrochen wird, welcher die Braunkohlenlager bei Bockup und Loosen enthält (s. oben S. 156). Sie besteht vorherrschend aus Sand, Heidegrund und Moorboden, und wird von denen (auf das Längenthal der Elbe stoſsenden) Fluſsthälern der Elde, Röckenitz, Sude, Schaale und Boitze in der Richtung von NO. nach SW. durchschnitten **). Nordöstlich fällt

*) An genauen und zahlreichen Höhenmessungen fehlt es fast ganz; die weiterhin vorkommenden ungefähren Höhenschätzungen sind daher leicht groben Irrthümern ausgesetzt. Die auf die Barometerbeobachtungen des Hrn. v. Seydewitz sich gründenden (im Mecklenburg-Schwerin'schen Staats-Kalender abgedruckten) verdienen wenig Vertrauen, und einige enthalten offenbar Ungereimtes; nur um einen ungefähren Maaſsstab angeben zu können (die Abweichung von der Wahrheit kann leicht 60 Fuſs betragen) wurden im Folgenden einige derselben benutzt.
v. Blücher.

**) Weiter östlich fällt die südwestliche Abdachung südlich

sie in ein sehr fruchtbares, unebenes Geestland ab, das, mit abnehmenden Niveau und wachsender Ebenung (oben S. 157), über Neuvorpommern (mit Ausschluſs von Rügen) fortsetzt *); südöstlich fällt sie (in Mecklenburg) gröſstentheils in das Fluſsgebiet der Havel, und nachher wahrscheinlich etwas mehr östlich in die Ukermark **).

---

von Lübis, dem Plauer-, Fleeser- und Kölpiner-See, und auch hier dürfte die allgemeine Verflächung nach Südwest noch bis zur Elbe statt haben. v. B.

*) Am stärksten scheint der nordöstliche Abfall einzutreten in der Gegend zwischen Neu-Strelitz, Waren, Serrahn, Bützow und Kröpelin. Auch entspringen in dieser Linie die gröſseren jener kleinen Flüsse, welche den nordöstlichen Theil Mecklenburgs (und zwar in derselben Richtung wie den südwestlichen) durchschneiden, nämlich die Röckenitz, Peene und Tollensee; die weiterhin, an der pommerschen Grenze in ein gemeinsames, der Elbe parallel laufendes Längenthal einlenken und in diesem ihre Wässer nach entgegengesetzten Richtungen der Ostsee zuführen. v. B.

**) Unser eifriger vaterländischer Naturforscher, Medicinalrath Brückner, hat im „Mecklenburg-Schwerin'schen Abendblatte" (Jahrg. 1827 Nro. 446 und 447) darzuthun gesucht, daſs sich die Haupthügelkette des Landes (von ihm Warnowkette genannt) aus der Ukermark, etwa über Alt- und Neu-Strelitz (nach v. Seydewitz 232 Paris. Fuſs über der Ostsee) Waren, Serrahn, zwischen Sternberg und Bützow (wo sie in den Schlemminer Bergen, v. S. zufolge, 495' par. erreicht) beinahe bis Neu-Buckow und Kröpelin hinziehen und sich hier einem Höhenzuge (seiner Seekette) anschlieſsen, welcher von

Unabhängig von dieser allgemeinen Abdachung des Landes scheinen noch mehrere bedeutende Höhen- züge

---

Brunshaupten über Dietrichshagen (in dem dortigen Berge, nach v. S. zu 485′ p. sich erhebend) nach Hohenfelde (275′ p. n. v. S.), dann südlich von Kröpelin und Buckow über Krassow (203′ p. n. v. S.) zwischen Wismar und der Nordspitze des Schweriner-Sees nach Hambergen (320′ p. n. v. S.) läuft und gegen die Ostsee steil abfällt. Eine dritte Hügelkette (B's Eldekette) soll bei Mirow allmählig ansteigen, sich über Röbel, Poppentin, Lebbin, Plau (322′ p. n. v. S.) Benten Crivitz, längs der Ostseite des Schweriner-See bis Rampe und von hier aus in gerader Richtung bis zum Vereinigungspunkte der Seekette mit der Warnowkette erstrecken. Die Warnowkette und Eldekette sollen nach B. eine hochliegende, übrigens auch sehr verschieden gekrümmte Ebene einschlieſsen, welche er, ihrer vielen Seen wegen die Wasser-Ebene nennt; ob indessen wirklich zwei solche einschlieſsende Hügelketten anzunehmen seyen, dünkt mir (eigenen, bei mehreren Reisen in jenen Gegenden gewonnener Ansichten zufolge) nicht nur zweifelhaft, sondern es schien mir vielmehr, als ob mehrere Einzelgegenden in der Wasserebene die einschlieſsenden Hügelketten beträchtlich überragen. Auch nimmt B. an: daſs die Wasserscheide der Nord- und Ostsee von der Südspitze des Ratzeburger See's südlich von Gadebusch beinahe bis Schwerin läuft, sich hier nördlich um den Schweriner See wendet, zwischen der Lewitz und Crinitz über Benten um die Nordspitze des Plauer See's nach Glocksin streicht und von dort durch die Warnowkette bezeichnet wird; was denn auch ein Blick auf die Charte von Mecklenburg im Allgemeinen bestätigt. Mecklenburg's groſse

züge aufzutreten; so jener schon erwähnte flache, der Elbe in geringer Ferne ziemlich parallel laufende (oben S. 156); desgleichen ein weit ausgezeichneterer (der höchste Mecklenburgs) südwärts von Parchim bei Marnitz (unter den vielen ihn bekränzenden flachgewölbten Kuppen, soll der Ruhneberg — angeblich der höchste Punkt — nach v. S. 577′ p. messen) der bei einer Breite von beiläufig einer halben Meile von SO. nach NW. 2 Meilen weit, bald sanft, bald steil in die angrenzende Ebene abfallend, zu streichen scheint. Ebenfalls bedeutend ist jener, welcher von Serrahn längs der Nordwestseite des Malchiner See und des linken Peenethals etwa bis Neu-Kalden läuft, bald wellenförmig gekrümmt erscheint, bald hochhügliche Gipfelflächen darbietet und sich auch wohl zu ganzen Hügelgruppen erweitert, so daſs man ein Massengebirge im Kleinen zu sehen glaubt (z. B. bei Glasow); bei Pohnsdorf erreicht er (v. S. zufolge) 349 Fuſs Höhe *).

hochliegende Seen: die Müritz (216′ p. n. v. S.) der Kölpiner-, Fleesen-, Plauer-See (ungefähr von demselben Niveau) und der Schweriner-See (118′ p. n. v. S.) haben nämlich ihren natürlichen Abfluſs in die Elbe; der Malchiner-, Cummerow-, (beide kaum 36′ p. erreichend) und Tollenser-See hingegen in die Ostsee. v. B.

*) Minderbedeutend erscheint jene Hügelkette, welche das linke Ufer des Tollensee bis nördlich von Treptow begleitet. Auch soll nach Brückner noch ein ziemlich ansehnlicher Höhenzug von seiner Warnowkette aus: längs der südöstlichen Grenze von Mecklenburg-Strelitz bis zum Galenbecker-See fortlaufen, wo er nordwestlich

5.

Einfacher als in Mecklenburg erscheinen auf Rügen die Verhältnisse der Aussengestalt des Landes; von einem einzigen Punkte aus, vom Rugard (einer rasch ansteigenden Höhe, auf deren südwestlichem Abhange die Stadt Bergen liegt) vermag man sämmtliche Hauptumrisse dieser interessanten Insel zu überschauen. Ihr ganzer westlicher Theil ist flach und eben; der südwestliche hat (bei unbedeutender Erhebung über Meeresfläche) einen mehr wellenförmigen Boden; am südwestlichen Ufer des Jasmunder Boddens treten einige Hügel hervor, unter denen der höchste, der Rugard, nach v. Oeynhausen's barometrischen Messungen 328′ p. erreicht *). Bei Putbus erhebt sich das Land etwas (nach v. O. bis zu 194′ p.) und fällt mitunter steil gegen das Meer ab **). Die Halbinsel Jasmund

bis gegen Friedland fortsetzt. — Ausser diesen angegebenen Höhenzügen, treten besonders dort, wo sich das Land nordostwärts sanft abdacht, noch einzelne wenig bedeutende Hügelketten auf; oft so wenig erhaben, daſs man sie auf dem wellenförmigen Boden kaum zu verfolgen vermag. Die höchsten Hügel in dem Festlandtheil von Neuvorpommern (der Cisberg und Streckeberg unweit Wolgast) dürften die Höhe von 150 Fuſs nicht übersteigen.
v. B.

*) Karsten's Arch. f. Bergbau und Hüttenwesen. XIV. 245 ff.
v. B.

**) Ziemlich bedeutend ist die steile Granitzer Höhe (nach v. O. 328′ p.) d. i. ein die Granitz durchziehender Hügelrücken, der bei Prora beginnt und sich, nur ein-

steigt, gleich der Halbinsel Wittow *) von SW. nach NO., aber schneller und mehr terrassenförmig, und erreicht (auf Stubbenkammer) eine Höhe von 500 Fuſs, erscheint ausgezeichnet wellenförmig und endet in Osten in ein senkrechtes, mit pittoresken Felswänden besetztes Ufer.

6.

Unsere Kenntniſs der inneren Structur des Bodens der im Vorhergehenden ihren Aussenformen nach bezeichneten Länder (so wie überhaupt der nordteutschen Ebene) erstreckt sich nur auf eine kleine Folge von Gebirgsmassen, die verschiedenen Bildungs-Epochen angehören dürften; denn über Alles hin ist das aufgeschwemmte Land verbreitet, und nur an einzelnen Punkten ragen aus diesem Gebiete der allgemeinen Zerstörung austehende Gebirge hervor. — Die unter der geognostischen Untersuchung so ungünstigen Verhältnisse zu unserer Kenntniſs gelangten Massen, gehören den neuesten Bildungs-Epo-

mal unterbrochen, längs der Meeresküste bis zu der (ebenfalls von einigen Hügelketten durchzogenen) Halbinsel Mönkgut erstreckt. Die Insel Ummanz ist ganz flach; ebenso Hiddensee, mit Ausnahme des nach v. O. 224 Fuſs erreichenden, sehr hüglichen nördlichen Theils. v. B.

*) Es stellt diese Halbinsel eine bis zur Meeresfläche unmerklich abfallende Ebene dar, die in Nordost (auf Arkona; nach v. O. 168 F.) ihre gröſste Höhe erreicht und hier senkrecht gegen die Ostsee abgeschnitten erscheint. v. B.

chen der Erde an, und wahrscheinlich ist unter ihnen (wenn nicht etwa der noch in mancher Beziehung räthselhafte, vor Kurzem entdeckte Gyps bei Lübtheen ein älteres Datum hat) die Kreide das älteste bekannte Gebilde *).

*) Die tertiären Formationen sind bisher nur sehr vereinzelt angetroffen worden und scheinen überhaupt nirgends in vollständiger Folge entwickelt zu seyn; wahrscheinlich wurde ihnen früher eine gröſsere Ausdehnung zu Theil, bis sie späterhin durch Diluvialfluthen mehr oder weniger der Zerstörung erlagen. Nur die Braunkohlenformation ist mit Bestimmtheit nachgewiesen worden, und ausserdem sind noch schwache Andeutungen und Fragmente der Grobkalkformation vorhanden. Mit Ausnahme der Kreide treten fast nur lockere oder weiche Massen auf, und Erzeugnisse rein mechanischer Kräfte sind bei weitem vorherrschend. Von folgerechter Entwickelung findet sich nirgend eine Spur. Die heterogensten Massen folgen einander, dem Anscheine nach: ohne alle innere Bildungsverknüpfung, und plötzliche Wechsel ungleichartiger Massen erstrecken sich selbst auf die Glieder einer und derselben Formation und erreichen ihr Maximum bei dem aufgeschwemmten Lande. Hier liegen jene Elemente, welche theils als integrirende, theils als constituirende Bestandtheile in eine Reihe älterer Bildungen verflochten waren, ohne alle Ordnung beisammen, so daſs, was einst durch Zeit und Raum weit geschieden, jetzt unmittelbar einander berührt. Nur in soweit läſst sich hier ein Zusammenhang mit früheren Gebilden nachweisen, als jene Flötze, welche von dem aufgeschwemmten Lande im Ganzen bedeckt werden, für dasselbe gröſstentheils das Materiale dargeboten zu haben scheinen.

v. B.

Digitized by Google

Es zeigen aber überhaupt diese Massen in den älteren Formationen einen mehr bestimmten, constanten Charakter, dagegen in der Diluvial-Formation *) eine unendliche Abstufung und Mannichfaltigkeit in ihrer Zusammensetzung. Als Hauptmassen der ersteren sind zu bezeichnen:

a) Kreide. Meist mit kleinem Gehalt von Thon und Sand, auch in „mergeliche Kreide" übergehend; als Formation erscheint sie sowohl in Pommern (namentlich auf Rügen) als auch an mehreren Punkten Mecklenburgs, und dürfte über beide Länder sehr allgemein verbreitet und nur hoch mit jüngeren Bildungen bedeckt seyn. In Mecklenburg hat man jedoch nur südlich vom Fleesen- und Kölpiner-See Kreidelager von einiger Ausdehnung angetroffen. „Kreide" und „Thon" sind die einzigen Gebirgsarten, welche mir als der Kreideformation eigen vorgekommen sind; erstere waltet jedoch vor und letzteren (nämlich solcher, welcher dieser Formation beizuzählen

*) Mit jenen Geognosten, welche die Alluvialgebilde in zwei Klassen: Diluvium und Alluvium zerfallen lassen, verstehe ich unter ersterem das aufgeschwemmte Land, unter letzteren die Reihe von Ablagerungen und Bildungen, welche noch gegenwärtig wirksamen Ursachen ihr Entstehen verdanken: Torf, Schlamm, Wiesenmergel, Raseneisenstein. Da nun Diluvial- und Alluvial-Massen nie in wechselnder Lagerung mit einander vorzukommen scheinen, und wo beide auftreten, letztere stets auf ersteren ruhen, so dürfen sie auch als eigene Formationen unterschieden werden.

v. B.

Digitized by Google

steht) habe ich, gänzlich geschiebefrei, nur bei Arkona (auf Rügen), muthmaaſslich eingelagert in Kreide, gefunden. Auf **Rügen** bildet hingegen die Kreide in Länge und Breite weit ausgedehnte Masse und zeigt im Allgemeinen auf Wittow eine Erhebung von 100 Fuſs, auf Jasmund von 200 — 400 (Königsstuhl 400 F.) über dem Meere; nach der Tiefe zu ist ihre Ausdehnung noch an keiner Stelle ergründet *).

---

*) Die Kreideflötze laufen gegen das Meer in schroffe oder senkrechte (glatte, mauerähnliche) Felswände aus, und erscheinen von dieser Seite als gigantische Ruinen einer vielleicht weit verbreiteten, durch das bewegte, seine Schranken übersteigende Meer mannichfach zerrissenen und zertrümmerten Kreidebene. So stellt sich fast die ganze östliche Küste **Jasmunds** als ein hohes, klippiges, vom Meere bespültes Felsenufer dar, das gewiſs den romantischen Aussenthälern des nördlichen Europa an die Seite gestellt zu werden verdient. Den Fuſs derselben umgeben groſse (den Felsen bis zu beträchtlichen Höhen verdeckende), aus Kreidebrocken, Lehm und Sand gemengte und verkittete Schuttkegel, die nicht selten der Vegetation so günstig sind, daſs üppiger Baumwuchs auf ihnen prangt, was zur Zeit der schönen Jahreszeit den Schaureiz dieser Gegenden ungemein erhöht. Auf **Wittow** zeigt die Kreide weder Schluchten noch klippige Felsbildung; die horizontalen Contouren erscheinen hier mehr geradlinig, die vertikalen mehr gerundet. Die Schichten fallen hier sanft gegen SWS. ein, und sind mitunter auch wagrecht; auf **Jasmund** neigen sie dagegen stark gegen den Horizont. Fast allgemein bilden sie hier sanfte Curven, indem mit dem Ansteigen derselben allmählig der Einfallswinkel wächst; wo sie sich der

Digitized by Google

Als ein sehr wichtiges untergeordnetes Glied tritt Feuerstein auf, theils in der charakteristischen knollenförmigen Gestalt; theils in zusammenhängenden, plattenförmige Hinneigung zur Sphäroidenbildung verrathenden, (nicht selten flach ellipsoidische Aussonderung gestattenden) Lagen. Wo er also zusammenhängend vorkommt, scheint er oft unmerklich in Kreide überzugehen und zeigt allgemein eine mehr lichte Färbung; gewöhnlich weiſslich und aschgrau, nach der Richtung seiner Hauptdimensionen gestreift oder geadert. Von geringer Bedeutung sind Concretionen von Eisenoxydhydrat und Schwefelkiesnieren. Meistens bezeichnen Feuersteinlagen bei der Kreide

---

Strandfläche nähern, beträgt ihr, auch hier in SWS. gekehrtes Fallen 30—40 Grad, am Rande des hohen Ufers dagegen 60°—70° und darüber. Zuweilen verräth sich durch Schichtenbiegung deutliche Hinneigung zur Sphäroidenbildung, und namentlich beschreiben die Feuersteinlagen oft viele miteinander parallel laufende elliptische oder sphärische Bögen. Manchmal sieht man diese Feuersteinlagen, in einer die Streichungslinie der Kreideschichten senkrecht schneidenden Richtung, die steile Neigung nach einer und derselben Weltgegend hin einige tausend Schritte ununterbrochen behaupten. Faſst man diese Verhältnisse mit denen weiter oben zu erwähnenden zusammen, so sind sie der Vorstellung einer Emporhebung des Gebirgs nicht günstig; und wenn gleich an einigen Stellen die Schichten plötzlich ihr Streichen und Fallen ändern, so scheint doch diese Störung nicht der Einwirkung anderer Massen zugeschrieben werden zu können.

v. B.

Digitized by Google

die der Schichtung entsprechenden, überall nicht ausgezeichneten Absonderungen; die anderen, welche regellos die Kreide zu durchsetzen scheinen, sind so versteckt, daſs sie eigentlich nur in den Wasserrissen, wo kleine Giesbäche den Felsen aushöhlen, bemerkt werden *). Sehr reich ist Rügen's Kreide an Ver-

*) Auf Rügen erscheint die Kreide gewöhnlich — unter häufiger Beachtung eines Parallelismus der Schichtungs-Absonderungen — in Bänke von 3—4 Fuſs Mächtigkeit geschichtet; den oberen unreineren Kreidelagern scheint aber Schichtung fast ganz zu fehlen. Am Königsstuhl (auf Jasmund) sind die Schichten sehr verworfen; an der einen Seite liegen sie fast horizontal, an der andern stehen sie auf dem Kopfe; letztere Seite scheint einen Theil eines groſsen Sphäroid's darzustellen; sie ist convex gegen das Meer gebogen und entspricht einer Schichtungsabsonderung. Dieser Verschiedenheit der Schichtenstellung dürfte hauptsächlich der abweichende Character der äusseren Umrisse der Kreideflötze auf Jasmund und Wittow zuzuschreiben seyn; denn es findet im Allgemeinen bei horizontaler Schichtung Einförmigkeit, bei „geneigter" dagegen „Mannichfaltigkeit" der Aussengestaltung statt. In Mecklenburg zeigt die Kreide weder Schichtung, noch eigentliche Absonderungen, sondern sie zerfällt, der Luft ausgesetzt, in Zollgroſse und kleinere unbestimmt eckige Stücke. Oft bilden sich hier ganz flache Ellipsoide, die auf und neben einander liegen, deren kleine Axe aber nur einige Zolle miſst, und die wieder in eine Menge kleiner unregelmäſsiger Stücke abgetheilt sind. Sie ist meist unrein, etwas mergelartig, graulich weiſs, weich und oft so von Wasser durchdrungen, daſs sie sich kneten läſst. Das hier bemerkte gilt jedoch nur

Digitized by Google

steinerungen, am häufigsten kommen vor (sowohl in der Kreide, als im Feuerstein): Belemniten, Gryphiten, Echiniten; seltener: Milleporiten, Terebratulithen, Ostraciten, Fungiten und viele andere für die Kreideformation charakteristische Arten; in Mecklenburg's Kreide vermochte ich keine Petrefacten aufzufinden.

Das Grundgebirge der Kreide ist sowohl in Mecklenburg als in Neuvorpommern nirgends entblöst, aber hier geben die Gebirgsverhältnisse der

---

von den oberen Lagern; denn es sind die nur einige Lachter tiefen Kalkgruben die einzigen Stellen, wo bisher in Mecklenburg Kreide beobachtet wurde. Uebrigens liegen auf Rügen wie in Mecklenburg Diluvialmassen unmittelbar auf der Kreide. — Berücksichtigt man das häufige Auftreten der Kreide in der Nähe von Mecklenburg und Neu-Vorpommern, z. B. jenes auf den Inseln Usedom und Wollin, desgleichen bei Finkenwalde ohnweit Stettin, bei Potzlow in der Nähe von Prenzlow etc.; ferner Garlieb's Beobachtung, der zufolge Schonen's Küste von Malmen bis Istad, aus Kreide besteht etc., so wie das Vorkommen derselben auf Seeland, Saltholm, Moen, bei Lüneburg etc. so darf man wohl kaum, da auch andere Erscheinungen dieser Annahme günstig sind, an eine allgemeine Verbreitung des Kreidegebirges in diesen Ländern zweifeln (wie solches Steffens schon vor 20 Jahren darzuthun versuchte), und ebensowenig scheint dem Vorhergehenden gemäſs dem Zweifel zu unterliegen: daſs das sich über ganz Mecklenburg und Vorpommern ausdehnende Kreideflötz, in dieser seiner Ausdehnung die Grundlage der tertiären Massen bildet. v. B.

Digitized by Google

Nachbarländer befriedigende Aufschlüsse. So wird in der Nähe von Rügen bei Klein-Divenow (nördlich von Camin) eine kleine Parthie: wahrscheinlich dem oolithischen Jurakalk angehörender Kalkstein angetroffen. Auch weiſs man, daſs an der Westküste Schonen's und Bornholm's Steinkohlen führende Sandsteine, desgleichen Schiefermergel und Kalksteine auftreten, welche der Liasformation angehören dürften. Diesem Steinkohlengebirge folgt in Schonen ein blauer gypshaltiger Mergel, in Bornholm ein kalkiger Grünsand, der auch an mehreren Punkten in Schonen auftrit und hier das Liegende der Kreide bildet. Endlich rechnet Prof. Hoffmann die Mergel und den Sandstein zur Keuperformation; auch sollen sich in der Nähe dieser Insel noch Felsenrisse finden, die aus Kreide bestehen. Wenn übrigens Forchhammer aus dem von ihm beobachteten Vorkommen nordischer Geschiebe in dem thonhaltigen Sande von Moen's Kreide folgert: daſs jenes mächtige Kreidegebirge gleichzeitig mit den Trümmeranhäufungen entstanden sey, so bliebe es, wenn man dieser Folgerung beipflichten wollte, in der That höchst räthselhaft: daſs thonige und sandige Massen unter, in und über der Kreide Geschiebe führen sollen, während die Kreide selbst durchaus leer von ihnen ist. Erklärlich werden aber diese und verwandte Vorkommen, wenn man — der Kreide ein höheres Alter zugestehend, als jene Zeit besagt, in welcher die Fortführung der Geschiebe erfolgte — annimmt: daſs die Diluvialfluthen stellenweise Felsaushölungen erzeugten, indem sie die der Kreide untergeordneten Thon- und Sandlager theilweise auswuschen, und

Digitized by Google

daſs die dadurch entstandenen Felshölungen dann späterhin wieder ausgefüllt wurden mit Geschieben? Wirklich bieten zur Bestätigung dieser Ansicht verschiedene Stellen an Rügen's Kreideufern die nöthigen Data, indem an ihnen auf solche Weise eingeschwemmte Geschiebe von Sand und Lehm begleitet hervortreten.

b) Thon. In sehr verschiedenen Graden der Magerkeit und Reinheit, von mannigfaltigster (meistens etwas dunkler) Färbung. Bildet, als bedeutendes Glied der Braunkohlenformation mächtige, mit Sand und Braunkohlen wechselnde Lager. So weit er der Kreideformation angehört (eingelagert in Kreide bei Arkona; s. oben S. 165) erscheint er schiefrig, feinerdig, von magerer Anfühlung und rauhgrauer Farbe; in der Nähe der Kreide nimmt er etwas kohlensauren Kalk auf, aber ohne in erstere überzugehen. (Das Ufer macht in dieser Gegend von Arkona — gerade an der Stelle, wo der neue Leuchtthurm erbauet ist — eine sanfte Einbiegung und ist minder steil; ohne Zweifel eine Folge der weicheren Masse *). Man sieht hier die Kreide etwa

*) Das Lagerungsverhältniſs des Thon's zur Kreide kann nur sehr unvollkommen beobachtet werden, da der obere Rand des Ufers eingestürzt ist und sich über den ganzen Abhang verbreitet hat. Dieses ist überhaupt eine sehr allgemeine Erscheinung an den Kreideufern Rügens; die unmittelbar der Kreide aufliegenden, zuweilen sehr mächtigen Diluvial-Massen begünstigen durch den Wechsel ihrer Thon- und Sandlager die Entstehung einer Menge von Quellen, welche groſse Erdmassen losweichen,

Digitized by Google

unter einem Winkel von 10 Grad mit nördlichen Einfallen, oben am Uferrande, auf eine Strecke von 20 Fuſs auf dem Thon liegen, der sich dann nach beiden Seiten unter die oben niedergefallenen Erdmassen verliert *). — Als Hauptglied der Braunkohlenformation **) tritt er entblöst hervor,

---

die dann plötzlich, ihrer festen Unterlage beraubt, herunter gleiten und den Abhang der Felsen bedecken. So war auch eine nur wenige Zoll starke quellenreiche Sandschicht in dem Thon unter der Kreide bei Arkona die Ursache, daſs ein Theil des hohen Ufers einstürzte und dadurch auf eine Strecke von etwa 100 Schritten an dem ganzen Uferabhang jede Spur anstehenden Gebirges verhüllte. Dieselbe Erscheinung hat an dem steilen, nördlichen Ufer Wittow's Statt, daher man auch in mehreren Büchern fälschlich angegeben findet: daſs hier nur Lehm und Thon herrschen, und diese sogar Uebergänge in Kreide bilden. v. B.

*) Die Ausdehnung des Thon's kann aber am Ufer nicht über 200 Fuſs betragen, weil dann schon wieder an beiden Seiten Kreide auftritt. Mir scheint es am wahrscheinlichsten, daſs dieser Thon nur der Kreide eingelagert ist, es wäre aber auch möglich daſs er das Liegende derselben bildet. Der zum erwähnten Leuchtthurm gehörende Brunnen ist fast ausschlieſsentlich in diesen Thon abgeteuft, und zwar bis zu der kleinen schon erwähnten Sandschicht, wo Quellwasser reichlich zuströmt. — v. B.

**) Medicinalr. Brückner hat das Verdienst zuerst aufmerksam gemacht zu haben: auf Mecklenburgs Braunkohlenformation; in seiner Schrift: Wie ist der Grund

an mehreren Stellen: auf der gröſseren nordöstlichen Hälfte des schon (oben S. 159) erwähnten Plateaus von Bockup und Carentz, an dessen südwestlichen Abhange die Braunkohlenlager zu Tage gehen, deren unteres Glied er wahrscheinlich bildet *). Der leichteren Bezeichung wegen nenne ich ihn den Carentzer Thon **); er ist angefeuchtet ausnehmend zäh und

---

und Boden Mecklenburg's geschichtet und entstanden? S. 46 ff. u. 178 ff.

v. B.

*) Jener Thon, welcher mit der Alaunerde in wechselnder Lagerung vorkommt, ist nur aus den Bohrversuchen bekannt; er soll sehr rein, zäh und von grauer Farbe seyn. In dem Dorfe Loosen, gelegen auf der Gipfelfläche eines Hügelrückens, welcher von dem schon erwähnten Plateau von Bockup nur durch das (Zweifelsohne: hier einem gewaltsamen Durchbruch der Gewässer sein Entstehen verdankende) Thal der Röckenitz getrennt wird, entdeckte man, dicht unter der Dammerde, ein Lager Alaunerde; 140 Fuſs tief fand man (mittelst Bohrversuchen) nur Lager von Alaunerde — das mächtigste maaſs 87 Fuſs — mit Sand und grauem Thone wechselnd. v. B.

**) Auf diesem Thone liegt — wenn gleich die Auflagerung nicht sichtbar ist, so gestatten doch die Verhältnisse nicht wohl eine andere Annahme — an mehreren Punkten ein höchst feinerdiger, loser Kalkmergel, der stellenweise, besonders wo der Kalk die Oberhand gewinnt, zu einem mehr oder weniger festen Gestein erhärtet. Die festen Massen desselben bilden nicht sowohl zusammenhängende Schichten, sondern mehr flach ellipsoidische Klötze; sie sind nicht sehr fest, und oft so locker, daſs sie sich

Digitized by Google

plastisch, höchst feinerdig (hierin daneben gehaltenen Proben des Pariser Argile plastique nicht nachstehend) im Ganzen sehr rein und schwach bläulich grün gefärbt; sehr häufig kleine Gypskrystalle *) ein-

---

zwischen den Fingern zerreiben lassen, und erscheinen gewöhnlich von Eisenoxydhydrat stark überzogen. Versteinerungen habe ich in diesem mergelichen Gebilde (das ich Carentzer Mergel nennen will) nicht gefunden.
v. B.

*) Nicht fern von dem Gypshaltigen Carentzer Thon lagert jener Gyps, dessen wir bereits oben (S. 164) gedachten. Es wurde nämlich vor einigen Jahren etwa 1000 Schritte südöstlich von Lübtheen, beim Abräumen eines kleinen Sandhügels, ein Gypslager entdeckt, das nach den darüber angestellten Bohrversuchen eine bedeutende horizontale und vertikale Ausdehnung besitzt. Der kleine Sandhügel erhebt sich etwa 25 Fuſs über ein ganz in der Nähe befindliches Torfmoor, das so niedrig liegt, daſs es bei hohem Elbstande leicht unter Wasser gesetzt wird; wie denn überhaupt die ganze Gegend umher niedrig und eben ist, und abwechselnd aus Sand- Heide- und Moorboden besteht. Nur ein sehr kleiner Theil des Gypsfelsens (etwa einige Hundert Fuſs Fläche) hat man durch Abräumen entblöst, und auch dieser erhebt sich nur um wenige Fuſs über die Hügelbasen. Dieses Wenige, was von der Gypsmasse zu Tage steht, erscheint in sehr unregelmäſsiger Aussengestaltung und läſst auch nach Innen keine eigentliche Schichtung wahrnehmen. Bei Bohrversuchen fand man das Gebirge sehr zerklüftet (bei 30′ Tiefe stieſs man auf eine Kluft von 10′). Die Klüfte laufen, wie gewöhnlich, nicht gleichmäſsig fort, sondern zeigen sehr unregelmäſsige Begren-

Digitized by Google

schlieſsend, aber nicht die mindeste Spur von nordischen Geschieben enthaltend, wie solches selbst sehr ausgedehnte Massen deſselben besagten. Auch ver-

---

zung und sind mit Triebsand angefüllt. Der nicht sehr feste, sondern mehr lockere und leichtgebrechliche Gyps selbst ist fein-schuppig-körnig, auf Innenflächen vom Matten bis ins Perlmutterartige glänzend, undurchsichtig (nur an dünnen Kanten etwas durchscheinend) weiſslich, und von hell- und dunkelgrauen, wellenförmig gebogenen Streifen durchzogen; was dem Gestein ein schmutzig weiſses, grau geflecktes Ansehen ertheilt. Die grauen Streifen bestehen gröſstentheils aus einer Art erdigen Mergels, der das Gestein überall durchsetzt und demselben eine etwas schiefrige Absonderung ertheilt. Alle von mir gesehenen Stücke zeigten diese Art Streifenfärbung, und alle dürften auch mit Säure schwach aufbrausen. „Dichter Gyps“ ist nicht vorgekommen, und vom spätigen und fasrigen hat man blos unbedeutende Spuren gefunden. „Anhydrit“ vermochte ich (bei zufällig nur kurz vergönnter Ansichtszeit) im Gypsfelsen auch nicht zu entdecken; auch sind bisher weder „Boraziten“ noch andere fremdartige Fossilien in demselben gefunden worden. Auf dem Gypslager fand man an mehreren Stellen eine dem Stinkmergelstein sehr ähnliche Art Kalkstein, von schwärzlich-grauer Farbe und erdigem Bruch; er ist matt, im hohen Grade halbhart und entwickelt beim Reiben eben keinen besonderen Geruch. Hin und wieder erscheint er von kleinen Kalkspath-Gangtrümmern durchsetzt. Es liegt dieser Kalkmergel unmittelbar auf dem Gypse, bildet aber kein Continuum, sondern blos einzelne, im Mittel ein Zoll starke, plattenförmige Stücke.

v. B.

Digitized by Google

mochte ich darin keine Versteinerungen zu entdecken, jedoch will man, aber nur **höchst selten**, eine Art kleiner Muscheln darin gefunden haben. **Alaunerde** (s. unten Anm.) fand man zuerst an der Westseite des Wehninger Hügels, in der Ausdehnung eines $24\frac{1}{2}$ Fuſs mächtigen Lagers, das ein Braunkohlenflötz von 3—4 Zoll enthielt, dann 44 Fuſs hellgrauen fetten Thon und darauf 30 Fuſs grauen Sand darboth. Südöstlich am Fuſse desselben Berges, in einer nur wenige Fuſs über den Elbspiegel hervorragende Ebene, stieſs man zuvörderst auf 6 Fuſs mergelartigen, dann auf 35 Fuſs reinen, fetten, hellgrauen Thon; hierauf folgten 14 F. sandige Alaunerde, 6 F. hellgrauern fetten Thon's, 46 F. reine Alaunerde und nun noch 4 Lager einer sandigen Alaunerde, mit hellgrauem Thon in der Mächtigkeit von 1—4′ wechselnd; das letzte dieser Lager ward in einer Tiefe von $126\frac{1}{2}$ Fuſs (mithin ungefähr 120 F. unter den Elbspiegel) noch nicht durchbohrt *).

Brück-

*) Am südwestlichen Fuſs der Bockuper Höhen, wo die Alaunerde nackt zu Tage liegt, fand man 49 F. Alaunerde 19 F. schwarzgrauen Sand, 4 1/2 F. festes Gestein, 18 F. grauen Sand mit Alaunerde und Schwefelkies vermengt, 3 Fuſs 8 Zoll **feste Braunkohle**, 14 F. grauen Sand in der Tiefe mit Alaunerde und Schwefelkies durchsetzt. Etwas weiter östlich traf man zuerst auf 47 F. blaugrauen Thon, dann 6 F. Alaunerde, 6 Zoll blau-grauen Thon, 1 F. Alaunerde, 3 F. Thon, 44 F. Alaunerde, 10 F. schwarz-grauen Sand, und nach einigen minder bedeutenden Schichten von Sand, Thon und unreiner Alaunerde, das **Braunkohlenlager**. Auf der ebenen Gipfelfläche

Brückner rechnet den Carentzer Thon zu einer älteren Formation als jene der Braunkohlen, und hält ihn für ein Aequivalent der Kreide. Er bezeichnet ihn als das Grundflötz von ganz Mecklenburg, und aus demselben die vielen Salzquellen Mecklenburgs ableitend, belegt er ihn zugleich mit dem Namen eines „Salzthons.“ Es stützen sich aber diese Annahmen auf keine Beobachtungen, und jene vermeintlichen Uebergänge der Kreide in Lehm und Thon, auf welche B. sich hiebei vorzüglich beruft,

---

des Höhenzuges traf man in dem Hauptschacht, der etwa 2000 Schritte nordöstlich von Bockup liegt, das Braunkohlenlager in der Tiefe von 30 Fuſs, und zwar 5 Fuſs mächtig; über demselben findet sich hier zunächst ein feiner weiſser Sand und nachher das aufgeschwemmte Land. 850 Fuſs südlich von diesem Schachte stieſs man beim Abteufen eines zweites Schachtes, nach abwechselnden Schichten von Sand, Lehm und Thon, in der Tiefe von 30 F. auf ein 1 1/2 F. mächtiges festes Gestein; es folgten dann 10 1/2 F. grauer Sand, 2 F. Alaunerde, 10 F. weiſser Sand, 6 F. Sand mit Thonschichten, 6 1/2 F. gemeine Braunkohle. Westlich von Sülz und nördlich von dem Braunkohlenwerk, wo der Carentzer Thon ansteht, wurden 115 F. tief nur abwechselnd Sand und Thonschichten angetroffen. Nördlich von Carentz fand man erst 5 Fuſs mergelichen Lehm und dann bis zur Tiefe von 117 Fuſs ein hin und wieder sandiges, meist sehr reines Lager eines bläulichen Thones. In keinem der vielen Bohrversuche, die ausser den angeführten noch angestellt wurden, und alle im Wesentlichen dasselbe Resultat lieferten, hat man das Liegende der Braunkohlenformation angetroffen. v. B.

Digitized by Google

laſsen sich nirgends nachweisen; auch hat v. Oeynhausen es vor Kurzem wahrscheinlich zu machen gesucht, daſs der Thon auf Rügen etc. dem „Argile plastique“ und „London clay“ analog sey; auf keinen Fall kann er als Vertreter der Kreide angesehen werden, vielmehr ist es wahrscheinlich daſs er auf derselben ruht *). Der Carentzer Mergel ähnelt

---

*) Da nämlich der Carentzer Thon ganz in der Nähe der Braunkohlen in demselben Niveau ansteht und die ganze östliche Seite, und überhaupt die Hauptmasse des Höhenzuges constituirt, so ist es wahrscheinlich: daſs er sich unter die angebohrten Alaunerdelager fortzieht, vielleicht selbst noch Braunkohlen führt (denn bei denen in diesem Thone niedergegangenen Bohrversuchen, waren auch die Proben aus der Tiefe schwärzlich gefärbt, und zeigten deutliche Spuren eines bituminösen Gehaltes) und so das untere, eigentlich das Hauptglied der ganzen Formation ausmacht. Er würde demnach mit dem englischen plastic clay identisch seyn und dürfte, — die Verhältnisse in Frankreich und England, mehr noch das Auftreten der Kreide bei Lüneburg, in Mecklenburg und Vorpommern, machen diese Annahme im hohen Grade wahrscheinlich — auf der Kreide ruhen, die dann, unter der Elbe fortsetzend, vielleicht bei der hohen Lüneburger Heide etwas ansteigen mag. Daſs dem Carentzer Thon Kreidetrümmer abgehen (Brückner's Meinung zufolge eine Hauptstütze für seine in Beziehung auf Alter dem Carentzer Thon zugesprochene Ebenbürtigkeit mit der Kreide) entscheidet keinesweges für diese Meinung; denn, abgesehen davon, daſs die bisherigen Bohrversuche keinesweges erreichen lieſsen: das Ende des Thonlagers (wo sie denn doch wohl, wenn sie

Digitized by Google

durchaus nicht dem Kreidemergel, scheint sich vielmehr der Grobkalkformation anzuschlieſsen und kann nicht als ein dem Thone unter- sondern muſs vielmehr als ein ihm über-geordnetes Lager betrachtet werden, da, wo er sichtbar geworden (in einigen Gruben: als Lager von 12 F. Mächtigkeit) rings um denselben der Thon ansteht.

c) Lehm. In den verschiedensten Verhältnissen des Thones und Sandes (s. unten die Anm.) gewöhn-

---

überhaupt darin vorkommen, hauptsächlich zu erwarten seyn dürften) so ist es auch nicht nothwendig daſs dergleichen Kreide-Spuren in dem von der Kreide unterteuften Thone sich zeigen müssen, weil offenbar des letzteren Bildung nicht mit so tumultuarischen Erscheinungen verbunden war, als jene des aufgeschwemmten Mergels; sondern es deutet vielmehr beim „Argill plastique." Alles deutet auf ein ruhigeres Einwirken der Agenzien hin. (Vergl. Brogniart p. 17. u. v. Humboldt p. 292 a. denen oben S. 153 u. 154 erw. O.). Das häufige Auftreten von Salzquellen in Mecklenburg mag immerhin für die Verbreitung eines salzthonartigen Gebirges sprechen; es würde solches aber nicht zur Kreideformation gehören (da diese Annahme durch keine Thatsache begründet wird) sondern sehr wahrscheinlich zur „Braunkohlenformation" gezählt werden müssen. So viel mir bekannt, ward bisher sogar angenommen; daſs die Soolquellen im Holstein'schen, bei Greifswald, Colberg etc. dem Diluvial-Sande angehören; auch ist der Umstand, daſs man bei Colberg in geringer Tiefe unter den Salzquellen auf ſüſses Wasser stieſs, der Ableitung jener aus einer Formation: älter als die der Braunkohlen — eben nicht günstig. v. B.

Digitized by Google

lich gelblich oder gelblichgrau, häufig kohlensauren Kalk aufnehmend und in „mergelichen Lehm“ übergehend, Sand und Grand oft nester- oder lagerweise darbietend, und von im Diluvium sehr allgemeiner Verbreitung.

d) Sand. Rücksichtlich der Feine und Reinheit sehr verschieden (oft mit Thon, selten mit Kalktheilchen gemengt, von Eisenoxydhydrat häufig stark durchdrungen) weiſse, graue und gelbliche Farbabstufungen darbietend; in der Braunkohlenformation als reiner weiſser und grauer Sand vorherrschend, der sich oft als Quarz- oder Glimmersand darstellt.

e) Mergel. Entstanden, in dem mehr oder weniger kohlensauren Kalk, der mechanisch in Thon, Lehm oder Sand verflöſst ward, und so in eine Art erdigen Mergel's von sehr verschiedener Beschaffenheit überging *).

*) In der Regel erscheint er sehr arm an Kalk, mit Ausnahme jener Stellen, wo er unmittelbar auf Kreide ruht, von der er dann auch gewöhnlich kleine Geschiebe enthält, mit denen er in solchem Falle ein wahres Kreidconglomerat bildet. Am häufigsten ist ein sandiger Lehm die Basis dieses Mergels, und letzterer ist überhaupt nichts andres als Lehm, Thon, selten Sand: gemengt mit Kalktheilen aus zuvor zerstörten Kreideflötzen. Er geht daher auch in Thon, Lehm und Sand über, und schlieſst nicht selten Nester und Lager von diesen Massen ein. Er ist sehr allgemein über Mecklenburg und Neuvorpommern verbreitet und gehört hauptsächlich dem Diluvium an. Ein Mergel jüngerer Bildung ist der sog.

Digitized by Google

f) Braunkohlen. In mehreren Abänderungen als erdige, gemeine, ebene, holzförmige und als Pechkohle. Vorherrschend ist die erdige, Lager von sehr bedeutender Mächtigkeit bildend. Sie ist sehr innig mit etwas feinem Sande und vielen kleinen Glimmerstückchen durchdrungen, zeigt sich gewöhnlich sehr geneigt zu schiefrigen Absonderungen und erscheint zuweilen ausgezeichnet feinschiefrig, und ist, je nachdem sie mehr erdig oder mehr schiefrig, leicht zerreiblich oder zerbrechlich. Einige Sorten dieser Braunkohlenart überziehen sich an der freien Luft mit einen schwachen weiſsen Anfluge, der ohne Zweifel von einer Alaunbildung herrührt; auch hat man diese Kohlen früherhin auf Alaun benutzt. Schwefelkies konnte ich zwar mit bloſsen Augen nicht darin entdecken *), doch fand ich die nicht-schiefrige Alaunerde sehr häufig an einzelnen Stellen mit Eisenocher bekleidet, der aus der Zersetzung von Schwefelkies hervorgegangen zu seyn schien. — Die genannten übrigen Abänderungen der Braunkohle kommen gemeinschaftlich in einem Lager von nicht bedeutender Mächtigkeit vor; herrschend sind von ihnen die gemeine und die ebene; die holzförmige und die Pechkohle treten dagegen nur in einzelnen Parthien auf. Im Allgemei-

---

Wiesenmergel: kalkreich, feinerdig, locker; von weiſslichen, gelblichen oder graulichen Farben.

v. B.

*) Man will ihn indeſs bei dem Abteufen eines Schachtes schichtweise (?) in der Alaunerde gefunden haben.

v. B.

nen bieten sie wenig Festigkeit dar und sind, längere Zeit der Luft ausgesetzt, ungemein zum Zerfallen geneigt *).

---

*) Stellenweise stöſst man unter dem oberen Lager der erdigen Braunkohle auf ein festes Gestein, das sich bald einem Sandsteine, bald einem Kalksteine mehr nähert und das wahrscheinlich die Grobkalkformation repräsentirt. Nur spurenweise tritt die Grobkalk-Formation (Calcaire de Paris) in Mecklenburg und Neuvorpommern auf; denn anstehendes Gestein, welches man zu derselben zählen dürfte, fand man nur bei Bockup, wo es gewöhnlich unter dem obersten Alaunerdlager (s. oben S.182 Anm.) als festes: seiner Petrefacten und Lagerungsverhältnisse wegen dem Grobkalk analog zu erachtende Gestein, hervortritt. Es bildet keine fortlaufende Schicht, bietet sehr verschiedene (zwischen 1 — 10 1/2 wechselnde) Mächtigkeit dar, entspricht hinsichtlich seines Streichens und Fallens ziemlich dem Braunkohlenlager, und zeigt sich bald mehr als feinsandig thoniger Kalkstein, bald mehr als Mergelsandstein oder kalkhaltiger Thonsandstein. Ziemlich bedeutend fest, zeigt es erdigen unebenen Bruch und bläuliche oder aschgraue Färbung. Es ist durchaus leer von Geschieben jeder Art (auch jene Fragmente der Grobkalkformation, welche sich in der Gegend bei Sternberg, einer der geröllreichsten Mecklenburgs finden, zeigen keine Spur fremdartiger Geschiebe). Die Versteinerungen, welche es darbietet (einschaalige und zweischaalige Mollusken: Rostellaria Pescarbonis, Strombus Pes pelecani, Pleurotoma Lam., Fusus Lam., Conus, Ancilla Lam.? Buccinum? und Pectunculus pulvinatus — sehr häufig, Nucula Lam., Nucula ähnlich der N. lanceolata So-

Digitized by Google

Wie die, bereits beschriebenen Bohrversuche (oben S. 176) darthaten, liegen Sand, Thon und Braunkohlen in unbestimmtem, mehrfach wiederholtem Wechsel aufeinander und scheinen im Ganzen ziemlich regelmäſsig geschichtet zu seyn; jedoch nehmen die Braunkohlenlager beim Ansteigen allmählich an Mächtigkeit ab (sie fallen, nach des Steiger Mengbier Beobachtungen, unter einem Winkel von 4 — 5 Grad SWS. ein) und scheinen endlich ganz auszugehen. Das Lager der gemeinen Braunkohle (zwischen den Lagern der Alaunerde) zeigt im südlichen Schachte die gröſste Mächtigkeit, nämlich $6\frac{1}{2}$ F. und nimmt dann ganz unmerklich gegen NO. ab (auf 750 Schritt um 3 F.). Unmittelbar auf den festen Braunkohlen liegt an einigen Stellen ein 2 Zoll bis 1 Fuſs mächtiges Lager einer ausgezeichnet schiefrigen Alaunerde, die, obwohl in kleinen Stücken sehr zerbrechlich, doch im Ganzen so consistent ist, daſs man nicht nöthig fand hier den Stollen mit Holz auszusetzen. — Zur Braunkohlenformation gehört sehr wahrscheinlich auch jenes Sand- und Thongebirge, welches die Soolquellen bei Sülz, Schulenberg und Greifswald führt und überhaupt sehr allgemein verbreitet, seinem Lagerungsverhältniſs nach aber schwierig zu bestimmen seyn dürfte, da es wohl überall mit Diluvial- und Alluvial-Massen bedeckt und nur an einzelnen Punkten — beim Abteufen

---

werby, Venus, Cardium; so wie auch häufig d. Zoophyten Species: Fungia Guettardi) hat Hoffmann vorlängst bestimmt; Poggendorff's Ann. XII. 109. v. B.

von Brunnen und durch Bohrversuche bekannt geworden ist *). — Sollten spätere Erfahrungen diese

---

*) Folgende Gründe sind es vorzüglich, welche zu der Annahme berechtigen, daſs dieses Gebirge vom Diluvium getrennt und der Braunkohlenformation zugeordnet werden muſs: 1) das in Frage stehende Soolquellen spendende Gebirge bietet Massen dar: reiner, gleichartiger und minder mannichfaltig in Absicht auf Zusammensetzung, so wie weniger unbestimmt und regellos rücksichtlich des Wechsels derselben, als das Diluvium. Sand und Thon bilden die es constituirenden Massen; von Lehm, Mergel und Gruuſs, den gewöhnlichen Zusammensetzungstheilen des Diluviums gewahrt man in ihm nichts. Der Sand ist im Allgemeinen feinkörniger, als der Diluvialsand, und ähnelt bald mehr dem Sande der Ostsee, bald wiederum mehr jenem der Braunkohlenformation von Bockup. Meistens ist er gleichartig, sehr rein und nur zuweilen mit etwas Thon gemengt. Hin und wieder, aber nur höchst selten, erblickt man darin kleine 1—2 Zoll starke Schichten (vielleicht blos Adern) eines grobkörnigen, dem feinen Grande ähnelnden Sandes. Er bietet nur weiſse, graulich weiſse und graue Farben dar und unterscheidet sich schon hiedurch auffallend von dem gewöhnlich „gelb" gefärbten Diluvialsande. Gemeinhin ist er sehr flüssig (so daſs sich die hydrostatischen Gesetze in gewissem Grade auf ihn anwenden lassen) und wird daher auch gewöhnlich Triebsand genannt; und fast ebenso flüssig zeigt sich auch jener Sand, welcher die Braunkohlenlager bei Bockup einschlieſst. — Der Thon ist erdig, häufig etwas sandig, oft zäh und von grauen, bläulich- und schwärzlich-grauen Farben; 2) führen sie keine

Anſicht über die Natur des ſo eben gedachten Sand- und Thongebirges rechtfertigen, ſo wäre mit groſser

---

nordiſchen Geſchiebe. Sowohl im Sande als im Thone fehlen, bis hieher eingezogenen Nachrichten gemäſs, primitive Geſchiebe gänzlich; wohl aber kommen dergleichen vor in dem den Triebſand bedeckenden Lehm und Mergel. Zwar ſtieſs man bei Sülz in nicht beträchtlicher Tiefe im Triebſande auf ein Quarzfels-Geſchiebe und ebenſo bei Greifswald in der Tiefe von 60—70 Fuſs (etwa 20—25 Fuſs unter dem aufgeſchwemmten Letten) auf einige nordiſche Geſchiebe; dieſe ſind aber ohne Zweifel hineingefallen, da der Sand gewöhnlich ſo flieſsend iſt, daſs er ſich ſogar auspumpen läſst. So fand man auch primitive Geſchiebe in denen mit Sand ausgefüllten Klüften des Gypſes bei Sperenberg (Spremberg? K.) in der Mark Brandenburg, und hat dieſe Erſcheinung in einem quellenreichen Terrain um ſo weniger etwas Auffallendes; 3) ſcheinen ſie *regelmäſsig geſchichtet* zu ſeyn. So weit nämlich die in jenem Sand- und Thongebirge unternommenen Arbeiten das Innere derſelben aufdeckten, zeigt es den Sand als das Obere, den Thon als Untere (indeſs iſt dieſes Vorkommen nicht allgemein, da bei Colberg, wo offenbar dieſelben Verhältniſse herrſchen, Sand- und Thonflötze in unbeſtimmtem, mehrfach wiederholtem Wechſel einander folgen; was es übrigens um ſo wahrſcheinlicher macht: daſs Sand und Thon zu einer Formation, zu der des elaſtiſchen Thon's gehören). Bei Diluvialmaſſen-Durchſchnitten iſt mir nie ein ähnlicher Wechſel von (geröllfreien) Sand- und Thonſchichten vorgekommen. — Bei Sülz, wenige Schritte von der Reckenitz traf man zuerſt auf Torf und Diluvialſand, und dann, etwa in der Tiefe von etwa 25 Fuſs (20 F. unter dem Spiegel der Recknitz) auf weiſs-

Wahrscheinlichkeit anzunehmen: daſs die Verbreitung der Braunkohlenformation über den gröſsten Theil von ganz Mecklenburg *), das Festland von Neuvorpommern, so wie über weite Distrikte der Nachbarländer sich ausdehnt **). Was das Vorkommen der

---

lichen Triebsand, der, einem im vorigen Jahre angestellten Bohrversuch zufolge, bis zur Tiefe von 146 F. fortsetzt und sich überall von gleicher Beschaffenheit zeigt. Nach demselben folgte ein schwarzgrauer Thon, in dem aber nicht weiter gebohrt ward. v. B.

*) In Mecklenburg-Strelitz hat Buttel den Triebsand an so vielen Punkten gefunden, daſs kaum an dessen allgemeiner Verbreitung über dieses Land zu zweifeln ist. Auch sollen B. zufolge die vielen (ziemlich hoch liegenden) Seën in der Gegend zwischen Neu-Strelitz, Wesenberg und Mirow fast unmittelbar auf ihn lagern. In Neuvorpommern fand man ihn ausser bei Greifswald auch noch an einigen anderen Stellen, z. B. bei Plennin, nordöstlich von Marlow, in der Teufe von 99 F., nachdem man zuvor 80 Fuſs erdigen Mergels (offenbar dem Diluvium angehörend) durchsenkt hatte; vergl. Schultz. Grund- und Aufrisse im Gebiete der allgem. Bergbaukunde I. 34); bei Semlow traf ihn B. unter einer 16 Fuſs mächtigen Schicht aufgeschwemmten Mergels. — Da man übrigens, wie schon aus dem Erwähnten hervorgeht, den Triebsand in anscheinend sehr von einander abweichenden Tiefen fand, so wäre es schon aus diesem Grunde wünschenswerth: die Höhen der Fundpunkte barometrisch zu bestimmen, damit eine nähere Kenntniſs von dessen Niveau möglich werde. v. B.

**) In letzteren ist sie bereits an mehreren Punkten (z. B. bei Freienwalde an der Oder) mit Bestimmtheit nachgewiesen.

Digitized by Google

Braunkohlenformation auf Rügen betrifft, so verweise ich auf v. Oeynhausen's Bemerkungen in Karstner's Arch. f. Bergb. und Hüttenk. XIV. 244 ff. Nach demselben dürfte ein bald bläulicher, bald grünlich- oder gelblich-grauer, primitive Geschiebe, Feuerstein und Kreidetrümmer führender Thon, der sich südlich von Vitte (auf Wittow), so wie auf Hiddensee und Mönkgut finden soll, dem Argile plastique des Pariser Becken's, dem plastic clay und London clay (also auch dem „Grobkalk", denn mit diesem wird ja gewöhnlich der London clay parallelisirt) analog seyn. Zufällig aus eigener Ansicht diese Gegenden nicht kennend und daher ausser Stand zu beurtheilen, in wie weit dieses Thongebirge in seiner Beschaffenheit von dem Diluvium abweichen mag, sind mir dennoch sehr auffallend die darin, obgleich nur in Form kleiner, erbsengroſser (und mithin die groſsen Gerölleablagerungen an Alter überbietender) Geschiebe vorkommende Zeugen des Diluviums; ich bin daher sehr geneigt jenes Thongebirge für ein Gebilde zu halten: jünger, als die zur Braunkohlenformation gehörigen, im Vorhergehenden beschriebenen Gebirgsmassen und anzunehmen: sie seyen dem aufgeschwemmten Lande beizuzählen. Entschieden einer

Sogar im südlichen Schonen hat Nilsson vor einigen Jahren groſse Massen eines etwas Kalk führenden groben Quarzsandes mit untergeordneten Braunkohlenlagern entdeckt. N. rechnet dieses Sandgebilde zwar zur Kreideformation (sie liegt der Kreide unmittelbar auf) indeſs dürfte sie ihrer Auflagerungsweise ungeachtet zur Braunkohlenformation zu rechnen seyn. v. B.

Digitized by Google

älteren Bildungsperiode als jener des Diluviums zugehörend, scheint hingegen ein stellenweise in eine Art Sandstein übergehender Sand zu seyn, der auf den ziemlich hohen Hügeln zwischen Dietrichshagen und Brunshaupten (ohnfern der Ostseeküste; zwischen Wismar und Rostock) lagert. Auf den Gipfeln und oben an den ziemlich steilen Abhängen mehrerer dieser Höhen, die eine ausgezeichnete Hügelgruppe bilden, sieht man ihn nämlich in Form eines Gesteines anstehen, dessen Aussenflächen: Ansehen lebhaft an Muschelkalk auf dem Heimberge bei Göttingen erinnert, das aber keine Spur von Kalk enthält, sondern als ein meist feiner thoniger Sandstein erscheint. Das Gebirge selbst, dem dieses Gestein angehört, ist indessen nur an solchen Einzelstellen, wo Regen die lockere Erde abgespült hat und wo einige Gräben gezogen sind, entblöst; die Gipfelflächen, verrathen es nur durch zahllose, der Ackerkrume beigemengte Trümmer desselben; an den Hügelabhängen verschwindet jede Spur desselben.

g) Geschiebe und Gerölle. Wahrscheinlich durch groſse Meeresströmungen aus Norden und Nordost herzugeschwemmt, bilden diese zahllosen Trümmer primärer und älterer secundärer Gebirgsmassen Hauptantheile der Diluvial-Formation, zu der man alle jene regellosen Massen von Sand, Lehm, Thon, sog. Mergel, sammt den in ihnen zerstreut liegenden Trümmern primärer und secundärer Gebirgsarten und Gruuſs zählen muſs, welche, mit geringen Unterbrechungen alle ältere Gebirgsbildungen bedeckend, über ganz Mecklenburg und Neuvorpommern, so wie überhaupt über Nordteutschlands Niederungen

Digitized by Google

verbreitet erscheinen. Organische Ueberreste kommen darin nur sehr selten vor, ausgenommen solche, von denen es wenn nicht durchgängig gewiſs, doch wahrscheinlich ist: daſs sie früher in älteren Gebirgsbildungen lagerten, denen sie ohne Zweifel durch dieselben Kräfte, welche den Diluvial-Detritus bildeten — entrissen wurden (als: Versteinerungen aus der Kreide, dem Uebergangs-Kalkstein, welche zuweilen noch in dem Muttergesteine liegen). Sehr allgemein verbreitet sind der Diluvial-Mergel und Diluvial-Lehm *). Beide halten wohl ein-

---

*) Der Diluvial-*Sand* kommt (meistens mehr nach Oben, sehr allgemein über Mecklenburg und Pommern verbreitet) in verschiedenen Graden der Reinheit und Feine (jedoch selten sehr fein) vor, erscheint gewöhnlich durch Eisen sehr mannichfach gefärbt, bald mit Thon oder Kalk, bald mit Grand gemengt und so in Lehm, Sandmergel und Gruuſs übergehend. Zu den interessantesten Einmengungen gehört Titaneisensand, den die Ostsee und die „gröſseren Seen" des Landes auswerfen. Der Diluvial-*Lehm* zeigt verschiedene Grade der Magerkeit und ist meist durch Eisenoxydhydrat gelblich gefärbt. Durch Aufnahme von Kalk geht er in den sehr allgemein verbreiteten „lehmartigen Mergel" über. Der Diluvial-*Thon* dürfte wohl nur als „Töpferthon" und „Letten" vorkommen; im ersteren Fall bietet er sich mehr weiſslich, graulich-gelblich, im letzteren mehr asch-bläulich- oder grünlich-grau dar (reiner Töpferthon ist äusserst selten; meist nur nester- oder schichtweiſse im unreinen); selten zeigt er sich rein, fast immer mit mehr oder weniger abschlemmbaren Sande gemengt. Häufig nimmt er (besonders der Letten) kohlensauren Kalk

ander ziemlich das Gleichgewicht; wo sie zusammen auftreten pflegt der Lehm mehr nach Oben zu lagern,

---

auf, damit meistens zähen und dunkelfarbigen Thonmergel bildend, der in sehr mächtigen Straten vorkommt. — Was man gewöhnlich (Diluvial-) *Mergel* nennt, zeigt sehr mannichfache Beschaffenheit; bald ist es Sand, bald Lehm, bald eine Art Thon, oder ein Gemenge dieser Massen, welche mit Kalktheilchen in den verschiedensten Verhältnissen versetzt erscheinen. Der „Kalk" ist meist sehr fein und in der ganzen Masse ziemlich gleichförmig zertheilt, tritt jedoch auch nicht selten in Form kleiner (doch mitunter faustgroſser) Kreidetrümmer auf, auf solche Weise den Mergel in ein Kreideconglomerat wandelnd, das zuweilen kalkhaltig genug ist, um gebrannt sehr brauchbaren Maurerkalk zu liefern; z. B. zu Brodhagen bei Dobberan. Uebrigens zeigt der Mergel auch weiſslich, graulich-gelbliche, weiſslich-graue, graue, bläulich- auch schwärzlich-graue Färbungen, vollkommen entsprechend dem „Holstein'schen Mergel", den Steffens in s. Geogn. geolog. Aufs. S. 121 beschrieben hat. — Die Gerölle und Geschiebe (oben S. 185) zeigen deutliche Spuren der Wassereinwirkung: Abrundung und Abgeriebenseyn; selten scharfe Kanten darbietend. Sie erscheinen sowohl in Gestalt des „Grandes", als auch vereinzelt im Sande, Lehm, Mergel etc. Alle diese Diluvial-Massen gehen übrigens auch mechanisch ineinander über und erzeugen durch quantitativ-verschiedene, zwei- oder mehrfache Combinationen eine unendliche Mannigfaltigkeit nicht selten chaotisch durcheinander geworfener Gebilde. Dem Anschein nach aller Wechselbeziehung entbehrend, treten sie gegenseitig unabhängig auf als zertrümmerte und meistens fein zerriebene Gebirgsar-

Digitized by Google

jedoch so: daſs beide meistens Ein groſses Lehmlager darzubieten scheinen. Der Mergel (oft gegen 80 Fuſs mächtig), von dem der Lehmmergel beiweitem vorherrscht, erscheint häufig nur von etwas Dammerde oder losem Flugsande bedeckt, und der Lehm bildet in sehr vielen Gegenden allgemein die fruchttragende Oberfläche. Thon erscheint im Ganzen nur wenig, Sand dagegen in groſser Menge und Geschiebe treten überall, wo sie nicht vom Flugsande oder Moor bedeckt sind, in ausserordentlicher Menge auf, und ohne Unterschied ihrer Gröſse über die höchsten und tiefsten Gegenden vertheilt; nicht selten werden sie durch Ueberzahl der Benutzung des Ackers hinderlich, bilden förmliche Grand und Gerölllager und durchdringen die übrigen Diluvialmassen in solchem Maaſse, daſs diese dadurch von der Braunkohlen- und Grobkalkformation characterisch unterschieden erscheinen. Die gröſseren Blöcke derselben sind im (Lehm- Sand- und Mergel-) Boden wahrscheinlich eben so häufig, als auf demselben zerstreut; im erstern Fall zeigen sie sich häufig so mürbe, daſs sie leicht in Gruuſs verwandelt werden können *). — Die Schichtung des Diluviums ist

ten, die durch die Gewalt des Wassers unter einander gemengt, fortgeführt und endlich wieder abgelagert wurden. v. B.

*) Brückner, *zwei* Diluvial-Ablagerungen annehmend, läſst die Gerölle in 2 Formationen zerfallen: in die Mergel- und in die eigentliche Geröll-Formation: zur ersteren den aufgeschwemmten Mergel und Lehm, sammt dem darin eingeschlossenen Gerölle,

Digitized by Google

sehr unvollkommen, gewöhnlich unregelmäſsig, oft fehlt sie ganz (namentlich beim „Lehm"); wo sie merkbar wird erscheint sie im „Ganzen" ziemlich „horizontal", im Einzelnen hingegen meistens wellenförmig, oder statt dessen höchst regellos und verworren. Die Mächtigkeit der Diluvialmassen ist nur an wenigen Punkten bekannt, weil man sie nur selten durchsenkt hat und die ältern Gebirgsgebilde nur an einzelnen Stellen entblöst erscheinen. So viel ist aber gewiſs, daſs sie höchst verschieden ist, oft plözlich abweicht und im Allgemeinen zwar nicht so ungeheuer

---

zu letzteren alles übrige Gerölle und den gröſsten Theil des die Oberfläche bedeckenden Sandes rechnend. Mir scheint diese Abtheilung aber darum unzulässig: weil sowohl die Lagerungsverhältnisse (z. B. häufig-mächtige Lehm- und Mergel-Lager auf Diluvialsand) als auch der allgemein durchgreifende Character der Diluvialmassen nur auf eine Entstehungsbedingung hinweisen; eine Aufschwemmung nämlich, die z. B. auch unter die Geschiebe der sog. Geröllformation zahllose Feuersteine warf und deren, Diluvialgruuſs ablagernde Fluthen noch eine Zeitlang über letzteren fortströmten, und so dem feineren Sande (zum Entstehen durch Zerreibung und) zum oberflächen Verbreiten die Gelegenheit bothen, während mit ihnen auf Eisschollen mehrere der groſsen Blöcke angelangten, welche noch jetzt die Oberfläche bedecken. Aber selbst auch, wenn diese Fluthen in mehreren Zeitabschnitten sich wiederholend den Diluvial-Detritus erzeugt hätten, so würde doch dieser Umstand allein noch nicht zur Annahme verschiedener Formationen berechtigen. v. B.

Digitized by Google

geheuer wie Einige annehmen, aber doch ziemlich bedeutend erscheint. In Meklenburg und Neuvorpommern dürfte sie (vorliegenden Daten gemäſs) kaum 300 Fuſs überschreiten und zwischen 50 und 200 Fuſs schwanken. — In den meisten Fällen bilden die (keinesweges stellenweise, sondern in weiten Umfernen zusammenhängenden) Diluvialablagerungen die Unterlage des ganzen Alluvial-Detritus; eine Unterlage, die nicht in Folge von allmähligen Fluſsüberschwemmungen, See-Durchbrüchen etc. sondern nothwendig durch eine plötzliche, auf die ganze Gegend (Mecklenburgs, Pommerns und der angrenzenden Länder) gleichzeitig wirkende, Meeresüberschwemmung (ohne Zweifel dieselbe, deren Spuren sich bis in die Central-Ebenen Asiens verfolgen lassen) hervorgebracht und verbreitet wurde.

7.

Wenn auch nicht weniger plötzlich, doch jedenfalls von sehr geringer Dauer und in enge Grenzen gehalten wirkten jene Meeresfluthen, welchen ohne Zweifel die neueren Meeres-Alluvionen ihr Daseyn verdanken. Sich selten mehr als einige Fuſse über dem Meeresspiegel erhebend, hingegen häufig unter der ihnen entsprechenden Horizontale lagernd, bestehen sie in der Regel aus Sand, Gerölle (z. B. heilige Damm) und Seeschlamm (vorzüglich aus verwesten Pflanzen, Seetangen etc.) ersterer und letzterer oft mehrfach übereinander gelagert, zuweilen wechseln sie aber auch mit Torf und anderen Süſswassergebilden; daher denn auch unter dem Torf oder Moor mitunter Seemuscheln in zahlreicher Menge

Digitized by Google

angetroffen werden; wie denn noch jetzt zuweilen (jedoch selten) das von heftigen Stürmen getriebene Meer sich bedeutend über sein gewöhnliches Niveau erhebt und die flachen Küstengegenden überschwemmt. Während aber diese Meeres - Alluvien nur an den Meeresufern oder in deren Nähe weilen, und nur dort, wo die Küstengegend flach ist und Fluſsthäler ausmünden, sich tiefer ins Land hinein erstrecken, begleiten die See- und Fluſs - Alluvionen (Sand, Grand, Gerölle, Ueberreste verwester Pflanzen, Schlamm, auch Lehm und andere ursprünglich dem Diluvium angehörende Anspühlungen), nur das Niveau des höchsten Wasserstandes erreichend, die Ufer und die Ausgänge der Flüsse (so namentlich das Elbthal); was dagegen auf Hügelabhängen, Thalwänden, steilen Meeres- oder Seeufern und überhaupt auf allen geneigten Bodenflächen von Erzeugnissen der (im Allgemeinen schon oben S. 165 gedachten) „Alluvial - Formation" lagert; das ist Zweifelsohne durch Regen- Schnee- und Quellwässer, Einstürzungen, Niedersenkungen etc. mit geringen Ausnahmen (als die Schuttanhäufungen auf den Abhängen der Kreideberge) aus Diluvial - Massen hervorgegangen. Zweifelhaft ist es jedoch, ob dieser Formation auch durchgängig beigeordnet werden darf der an der Südseite des Mecklenburgischen Landrückens fast überall auftretende Flugsand. Ueber manche Stellen, namentlich dort, wo er nur wenige Fuſse mächtig auf Lehmstraten ruhet, oder wo er mit dünnen Lagen vegetabilischer Erde wechselt, scheint er blos dem Winde seine Verbreitung zu verdanken, sieht man aber auf das Ganze desselben, so muſs er offenbar zu der Diluvialforma-

Digitized by Google

tion gezählt werdee. — Die Torfmoore sind am meisten allgemein verbreitet in den Fluſsthälern, erreichen hier mitunter eine sehr bedeutende Mächtigkeit und erscheinen bald als Torf, bald als Moor, bald als ein diesen ähnelndes Gebilde; zuweilen unter dem jetzigen Meeresspiegel, aber auch auf Höhen, wo der Wasserabfluſs sistirt ist. Unter, über und zwischen Torf und Moor, desgleichen am Boden der Seen und Sümpfe (gewöhnlich 1 — 2, selten mehrere Fuſs mächtig, oft äusserst reich an Süſswasserconchylien und kleinen Landschnecken erscheint der Wiesenmergel; oben S. 180 Anm.); Mecklenburg Strelitz ist besonders reich daran *). In manchen moorigen, sumpfigen Gegenden sehr verbreitet, zuweilen auch wohl mitten im Sande, in Form groſser Klumpen) kommt das unter den Namen Raseneisenstein bekannte, sich — gleich dem jüngsten und letzten Gliede der Alluvialformation, der Dammerde — gegenwärtig noch andauernd erzeugende Erz in Massen vor, die bei sehr verschiedener, zuweilen 6 — 8 Fuſs betragender Mächtigkeit, sehr bedeutenden Umfang darzubieten pflegen **).

---

*) An vielen Orten formt man aus diesem, im feuchten Zustande sehr schmierigen Gebilde, kleine Stücke, die dann an der Luft getrocknet und zu (mitunter sehr brauchbaren) Kalk gebrannt werden. v. B.

**) In den mecklenburgischen Aemtern Neustadt, Hagenow und Dönitz wird dieses Eisenerz sehr häufig angetroffen und gewöhnlich als Baustein benutzt. Früher war auch eine Eisenhütte auf dasselbe in Betrieb, lieferte aber nur sehr mittelmäſsiges Guſseisen. Nach Dr. Siemsen

Digitized by Google

8.

Werfen wir nun nochmals den Blick auf die Aussengestalt der mehr erwähnten Lande, so drängt sich um so mehr die Frage auf: ob jene Hügel und Höhen, deren Inneres weder Naturereignisse noch menschliches Interesse aufschlossen, lediglich aus Diluvialmassen bestehen, oder ob auch älteres Gebirge (gleichsam als Gebirgskern) ihr Hervorragen und ihre Gestaltung bedingten? Die Beantwortung dieser Frage ist um so mehr schwierig, da es gewiſs ist, daſs, wie rauh und uneben sich auch die Oberfläche des von allem Diluvial-Detritus entblösten Bodens darstellen mag, durch diese mächtigen Trümmeranhäufungen doch alle Unebenheiten entweder ganz ausgeglichen, oder so ab- und umgeändert wurden, daſs gewöhnlich Nichts mehr an seine ehemaligen Umrisse erinnert *). Es bleibt daher nur übrig

---

wird auch bei Ribnitz eine Art sandigen Eisenconglomerats häufig vorkommen. v. B.

*) So übten keinen merkbaren Einfluſs auf des Bodens Aussengestalt das mächtige Lübtheener Gypslager (oben S. 174 Anm.) und die Kreide bei Samow, die beide in einer beinahe vollkommenen Ebene zu Tage gehen und von denen die letztere sich nur durch die kalkreiche Beschaffenheit der Ackerkrume verräth, und so bieten die an sich ziemlich hohen Kalkberge der Südseiten des Fleesen- und Kölpiner-See (oben S. 161) nichts dar, was sie auffallend abweichen lieſse von der Form aufgeschwemmter Hügel, und nur an ihren höchsten Punkten schimmert (bald wieder unter der Decke aufgeschwemmter Massen verschwindende) Kreide hervor. End-

Digitized by Google

auf den Innengehalt analogisch zu ſchlieſsen, und hienach werden nun, zahlreichen Beiſpielen gemäſs, die Höhen Mecklenburgs und Neuvorpommerns (wenige ausgenommen) dem aufgeſchwemmten Lande angehören, die bedeutenderen aber wahrſcheinlich ihrem Kerne nach aus anſtehendem Gebirge beſtehen, wie ſolches bei Jasmund's und Wittow's Anhöhen der Fall iſt, die gröſstentheils aus Kreide gebildet erſcheinen (oben S. 164, 166 und 169 Anm.)*).

9.

Auch die Längenthäler (das Elbthal und die Uferlande der Reckenitz, Trebel etc. welche letztere das die Grenze von Mecklenburg und Pommern bezeichnende Thal bilden), dieſelbe bedeutungsvolle

---

lich entſpricht auch das Ebene, Wellenförmige in den Contouren der kreidereichen Gegenden Rügens und aller Anhöhen Mecklenburgs (oben S. 155) ganz jenen weichen lockeren Mssſen, welche die mehr oder weniger mächtige Decke bilden. v. B.

*) Sehr wahrſcheinlich ſteht auch die Erhebung des ganzen Mecklenburgiſchen Landrückens in enger Beziehung zu den tiefer liegenden Gebirgsſchichten, zumal da derſelbe in die Streichungslinie der norddeutſchen Flötzgebirge fällt und hierin mit dem flachen Lüneburger Höhenzuge correſpondirt. Daſs jener Landrücken wohl nicht Dünenartig durch das Zurücktreten des Meeres in Hauptſtationen gebildet wurde, dafür ſcheint das Auftreten anſtehender Gebirgsarten theils in der Hochgegend ſelbſt, theils in der Nähe des Elb- und Trebelthales zu ſprechen. v. B.

Digitized by Google

Richtung wie der Mecklenburgische und Lüneburger Höhenzug verfolgend, gründen sich wahrscheinlich auf die Structur der in der Tiefe anstehenden Flötzgebirge, behaupten sich daher in ihren Grundzügen unabhängig von den Zufälligkeiten des aufgeschwemmten Landes und verdanken den Gewässern nur ihre weitere Ausbildung, während die Querthäler (oben S. 157) ihre Entstehung wahrscheinlich blos von „Auswaschungen" und „Durchbrüchen" der Gewässer herzuleiten haben *). Obgleich der gemeinsamen Rich-

---

*) Vergl. oben S. 159 Anm. Offenbar stehen die Bildungsverhältnisse dieser Thäler im nahen Zusammenhange mit denen der übrigen Thäler der norddeutschen Niederungen (oben S. 152) und können gegenseitig einander zur Aufklärung dienen. Besonders interessant für unsere Untersuchungen sind daher Prof. Hoffmann's Nachweisungen, betreffend den Verlauf des Oderthal's unterhalb Fürstenberg (durch den Canal bei Mülrose, das Spreethal etc.) in unveränderter Richtung bis Havelberg, wo das Elbthal die weitere Fortsetzung bildet (woraus unter anderen hervorgeht: daſs das Oderthal unterhalb Frankfurt wohl nur in Folge eines Durchbruchs entstanden ist) jenen des oberen Elbthals bei Magdeburg und dessen Verbindung durch das Ohrathal und den Drömmling mit dem Aller- und weiterhin mit dem Weserthal (wobei das Elbthal von Magdeburg bis Havelberg für ein Querthal anzusprechen seyn dürfte) etc.; Gilbert's Ann. LXXVI. 55 ff. Auf ähnliche Weise wird anzunehmen seyn, daſs die natürliche Fortsetzung des oberen Weichselthals von seinem plötzlichen Wendepunkte in der Gegend von Bromberg an durch das Thal der Netze bezeichnet wird, und daſs das „untere Weichselthal", das den die Nord-

tung von NO. nach SW. folgend, dürften Mecklenburgs Querthäler doch durch (so eben angedeutete) verschiedene Ursachen hervorgegangen seyn; einige nämlich (vielleicht schon beim Zurückzuge des Meeres eingeleitet und in ihrer Richtung daher der allgemeinen Abdachung folgend) blos durch Auswaschungen süſser Gewässer, andere (als die der Elbe, Reckenitz, Sude, Schaale, Boitze, Warnow; oben S. 158 Anm.) auf ähnliche Weise wie das den Lüneburger Höhenzug durchschneidende Querthal der Elbe von Magdeburg bis Havelberg (oder wie das Oderthal bei Frankfurt, das einen Höhenzug durchschneidet, der zu betrachten steht: als eine Fortsetzung des Mecklenburger Landrückens; oder wie das untere Weichselthal) nämlich mittelst gewaltsamer Durchbrüche von Gewässern (ob jener der Meeresfluthen, wie Brückner von allen Thälern der südlichen Abdachung Mecklenburgs, so wie vom Warnowthal annimmt, oder groſser Seen? bleibt zu entscheiden noch einer näheren Untersuchung aufbehalten). Auch viele der groſsen Seen des Mecklenburgers Landrückens mögen dem Andrange der Fluthen ihr Vorhandenseyn verdanken, die sich aufzustauchen gezwungen wurden, da sie den starken Widerstand der Kreideflötze und anderer anstehender Gebirgsmassen nicht gänzlich zu wältigen und daher den Durchbruch nicht zu vollenden vermochten? Jene Auswaschungen und die verschiedenen Durchbrüche ertheilten aber den Thälern nur ihre erste Grundbildung; ihre weitere Aus-

---

seite dieses Fluſses begleitenden Höhenzug durchschneidet, ein Querthal darstelle. v. B.

bildung verdanken sie den allmähligen, andauernd sich wiederholenden Einwirkungen fließender Gewässer.

10.

An mehreren Punkten Mecklenburgs und Neuvorpommerns treten Soolquellen auf, von denen jedoch nur die bei Sülz und Greifswalde benutzt werden. Wie schon bemerkt, gehören sie wahrscheinlich der Braunkohlenformation an (oben S. 183 Anm.). Sie erscheinen nicht sowohl vereinzelt, als vielmehr gruppenweise und bilden so einzelne, in verschiedenen Entfernungen von einander gelagerte „Soolenfelder", zwischen denen sich jedoch keine Soolquellen zeigen. Die reichhaltigsten dürften seyn: die bei Greifswalde, Richtenberg (angeblich jetzt fast ganz verschüttet) und jene bei Sülz *) — Daſs

*) Letztere zeigen sich in der Entfernung einiger hundert Schritte nördlich von der Stadt in dem weiten, flachen Längenthal der Reckenitz, an beiden Seiten dieses Fluſses im Moore hervorquillend und einem Soolfelde angehörend, das noch über die weitläuftigen Gradirwerke hinausreicht und überall Soole bietet, wo man es mittelst des Erdbohrers untersucht. Ausser den gefaſsten Quellen gehen aber auch mehrere ungefaſste zu Tage, die der Aussage des Amtmann Koch zufolge, in die Reckenitz ausmünden und sich sogar, was übrigens auch in den Soolbrunnen beobachtet wird, etwas höher stellen, als das gewöhnliche Niveau dieses Fluſses. Ungefaſst zeigen die Quellen nur einen schwachen Salzgehalt, gefaſst hingegen (und dadurch gegen Zudrang des süſsen Wassers geschützt) wächst derselbe beträchtlich; dasselbe findet bei zuneh-

die Quellen an eine gewiſse Schicht gebunden seyn sollen (oben S. 177 u. 179 Anm.), ist wohl nicht anzunehmen, da keine einzige positive Erfahrung dafür spricht und man das ganze Terrain, so tief man es in Sülz prüfend untersuchte, soolenreich fand; die kleinen Kieslagen oder Adern, bis zu denen die Bohrlöcher niedergehen, scheinen mit der Erzeugung der Soole in gar keiner Verbindung zu stehen, sondern rein mechanisch lediglich die quantitative Concentrirung und das andauernde und reinere Abflieſsen derselben zu begünstigen *). Nach Allem, was nun

mender Tiefe statt und 70 Fuſs unter Tage zeigen sie regelmäſsig 5 proc. Salzgehalt. Die meisten von der Saline in Benutzung genommenen, sind ohngefähr bis zu dieser Tiefe verfolgt, und sprudeln aus einer sehr dünnen Schicht oder Ader eines groben, mehr festen Kiessandes lebhaft hervor; bis dahin sind die Soolen auch weniger quantitativ, nicht stetig flieſsend und so mit flüssigem Sande verunreinigt; daſs sie nicht füglich benutzt werden können. Im vorigen Jahre gieng man bei einen Bohrversuch bis 146′ Tiefe, aber ohne gröſseren Gehalt der Soole zu erlangen. Aehnliches beobachtete man in ähnlichem Falle auch zu Greifswald. v. B.

*) Bei Colberg (vergl. oben S. 179 Anm.) erreichte man bohrend unter andern bis 4 Fuſs Tiefe: gelben Sand; bis 39′: grauen Thon; bis 79′: weiſslich-grauen Sand; bis 82′: braunen Thon; bis 86′; weiſsen Sand und bis 117′: bläulich-grauen Thon. Bei 43′ Tiefe traf man 5 löthige Soole, die bei zunehmender Teufe bis auf 1 Loth abnahm, und bei 117′ ward süſses Wasser erbohrt. Da nun solcher Wechsel von Sand und Thon die Fortleitung der Soole sehr begünstigt, so ist es sehr wahrscheinlich

im Vorigen (oben und zuvor S. 179 u. 184) angeführt wurde, ist es mir sehr wahrscheinlich, daſs die Soolquellen bei Sülz, und die ihnen ohne Zweifel analogen bei Schulenberg, Oldesloe, Richtenberg, Greifswalde, Colberg u. a. O. in der Braunkohlenformation ihren Sitz haben, mit Steinsalzgebilden (sey es Salzthon, Kochsalz führender Anhydrit, oder ein anderes diesen etwa angehörendes Erdgebilde) in Verbindung stehen, und in denen in dieser Formation wechselnden Thon- und Sandflötzen-Ansammlung die Mittel vorfinden, welche vorzüglich geeignet erscheinen zur Ansammelung, wie zur Fortleitung der Quellen. Bei Sülz, zwischen Carenz und Bockup entspringen die Soolquellen aus Gebirgsgebilden, die zur Braunkohlenformation gezählt werden müssen, und jedenfalls scheint es mir unrichtig: die Geburtsstätte der Quellen in das aufgeschwemmte Land zu versetzen. Auch fand sich in den Sülzer Salzquellen beinahe $\frac{1}{10}$ Proc. schwefelsauren Kalks, was auch für die Annahme einer älteren Formation sprechen dürfte; indeſs stützt sich diese meine Meinung blos auf die geognostischen Verhältnisse *).

---

daſs dieselbe innerhalb jener Schichten von entfernteren Punkten zugeführt wird; daſs aber das Salzgebilde wirklich ziemlich entfernt vom Entquellungsorte dieser und der übrigen Soolen Pommern's und Mecklenburg's lagert, dafür scheint ihre qualitative und quantitative Beständigkeit zu sprechen. v. B.

*) Auch die bei Greifswalde unternommenen Bohrversuche gewährten Ergebnisse, welche nicht entsprachen den Verhältnissen der Diluvialformation; die wechselnden

11.

Ob nun die Steinsalzgebilde, denen die Quellen ihre Existenz verdanken, ganz in der Nähe derselben,

---

Thon- und Sandgebilde zeichneten sich ebenso sehr durch Einförmigkeit als durch Freiseyn von Gerölle aus, und alle übrigen Verhältnisse machen es sehr wahrscheinlich daſs diese Sand- und Thonlager in Absicht auf Bildungsbedingungen gleichwerthig sind mit jenen Gebirgsschichten, welche die Braunkohlen bei Dömitz und Bockup führen (oben S. 176) und mithin zur Formation des plastischen Thons gerechnet werden müssen. — Prof. Hoffmann's mündlichen Versicherung zufolge, sind auch die Braunkohlenformations-Gebilde bei Helmstädt und in Westphalen, so wie auch der Grobkalk dieser Gegenden frei von solchen Geschieben, welche verwechselt werden könnten mit denen nordischer Abkunft. Daſs aber die von Forchhammer (oben 170 ff.) aufgestellten Beobachtungs-Ergebnisse nicht geeignet erscheinen der im Vorhergehenden ausgesprochenen Folgerung: die Verbreitung der nordischen Geschiebe steht mit der Bildung des plastischen Thon's und des Grobkalk's in keinem Zusammenhange" zu widersprechen, das bezeugt auch der Inhalt einer von Bredsdorff an Prof. Hoffmann gerichteten, von diesem zum öffentlichen Gebrauche mir gütigst mitgetheilten Zuschrift, worin durch B. bemerkt wird: 1) daſs die Verhältnisse auf Stevers-Klint (Ostküste von Seeland; südlich von Kopenhagen) und Moens-Klint (vergl. oben S. 170) der Forchhammer'schen Ansicht keineswegs günstig seyen, indem namentlich jenes zu Stevens-Klint beobachtete Gestein, welches F. (wegen der darin vorkommenden Cerithien) „Cerith-Kalkstein" nennt, zwar

oder in gröſserer Entfernung von ihnen liegen, darüber läſst sich freilich nicht mit Bestimmtheit entscheiden, indessen machen doch mehrere (namentlich die schon gedachten qualitativen und quantitativen Flieſsungs-) Verhältnisse letztere Annahme sehr wahrscheinlich, weshalb denn auch ein tieferes Niedergehen zu keiner Hoffnung auf reichere Soole berechtigen dürfte (vergl. S. 201 Anm.).

---

einige von denen der Kreide abweichende Petrefacten enthalte, aber auch die für die **Kreide** so charakteristische **Ananchytes ovata** mit sich führe, ausserdem auch an manchen Stellen mit der Kreide oryktognostisch völlig übereinstimme und auch Feuersteine enthalte; 2) daſs jenes „Thonlager" (oben a. a. O.), welches für Argile plastique angesprochen werde, sich am südöstlichen Theile von Stevens-Klint unterbrochen zeige, und dort gar keine Grenze statt habe: zwischen dem Cerith-Kalkstein und der Kreide; nur durch ganz kleine Nieren des erwähnten Thones erscheine sie angedeutet; und 3) daſs der auf Seeland sehr allgemein verbreitete, „primitive Geschiebe enthaltende Lehm", den man ebenfalls dem Argile plastique zugerechnet habe, von jenem Thone sehr verschieden sey; er finde sich auf Stevens-Klint und bedecke ganz deutlich den sogenannten Corallit-Kalkstein, enthalte ausser Geschieben von Urgebirgsarten auch häufig Feuersteine (zuweilen von einer aschgrauen Varietät, die bisher blos als Einlagerung in Corallit-Kalkstein anstehend gefunden wurde). B. schlieſst mit den Worten: diese Phänomene mit der **Forchhammer**'schen Hypothese in Einklang zu bringen, scheint mir unmöglich." — Schlüſslich bemerke ich noch, daſs in jenem Verzeichniſs von Petrefacten, welche Geh. R. v. **Schlotheim** in seiner **Petrefactenkunde** von Sternberg aufführt, viele genannt sind, welche übereinstimmen mit den Versteinerungen von **Weinheim** und **Zabersche** (in Schlesien) s. a. a. O. 144. v. B.

Digitized by Google

Zur Kunde vorweltlicher Erzeugnisse der Ostseegegenden;

vom

Herausgeber.

Vorwort.

Mehrere Jahre hindurch auf der Insel Usedom weilend, in einem Alter, in welchem Beschauen und Vergleichen der Naturgegenstände und der sie begleitenden Erscheinungen mir nicht nur zur innigen Freude gereichte, sondern schon zum geistigen Bedürfniſs geworden war und späterhin (im Herbste 1827) sowohl jene vaterländischen Gegenden, als auch auf dem Wege zu ihnen die Insel Rügen besuchend, erneuerten sich mir wieder, beim Lesen der v. Blücher'schen „Uebersicht der wichtigsten Gebirgsverhältnisse Mecklenburgs und Neuvorpommerns", jene Fragen: nach den Bildungsbedingungen des Ganzen und der Haupteinzelnheiten der oben genannten Gegenden, welche mich früherhin schon oftmals zum Nachdenken gereitzt hatten, und zu deren Beantwortung ich seit mehreren Jahren Materialien zu sammeln bemüht war; vergl. m. Hdb. d. Meteorologie I. 125, 145, 147 ff. — 167 ff. 177 ff. 419 ff. Wenn ich es nun im Nachfolgenden wage: einigen dieser bezeichneten Fragen Antworten folgen zu lassen — wie sie mir am meisten naturgemäſs scheinen, so bin ich weit davon entfernt letztere für etwas mehr zu nehmen als Vermuthungen, welche nur dadurch einigen Werth zu erhalten vermögen, daſs ihnen Thatsachen zum Grunde liegen, die theils allgemein anerkannt sind, theils mit leichter Mühe bestätigt werden können.

Kastner.

1) Die Ostsee, nach ihrem vormaligen Bestande.

v. Hoff hat in seiner geistvollen „Geschichte der durch Ueberlieferung nachgewiesenen natürlichen

Veränderungen der Erde“ (S. 406—448) Celsius Meinung von der Abnahme des baltischen Meeres, den gesammten dafür beigebrachten Gründen nach beleuchtet und, als unvereinbar mit den Wahrnehmungen an den übrigen Meeren, verworfen. Abgesehen von den Einwürfen v. H's gegen einzelne jene Abnahme zum Gegenstande habende Sagen, verwirft er sie im Allgemeinen: weil sie nicht statt finden konnte (und weder eintreten noch fortschreiten kann) ohne sich dem gesammten Spiegel aller übrigen Meere mitzutheilen; eine Mittheilung, von der aber jede hieher gehörige erweisbare Geschichte schweigt. — Nichtsdestoweniger kommen in der mir bekannten Ostseeküstengegend einige Erscheinungen vor, die der Vermuthung das Wort zu reden scheinen: daſs theilweise fortschreitende Versandüngen noch jetzt das Mittel werden hie und da Abänderungen des Beckenumrisses der Ostsee zu Stande zu bringen, die innerhalb langer Zeiträume allerdings hinreichen dürften einerseits merkliche Küsten-Landeserweiterungen, und an anderen Stellen nicht minder merkbare Küsten-Ab- und Ausschnitte herbeizuführen; mächtig genug, um den Anschein zu gewähren: als ob gewaltsame Revolutionen gewirkt haben müſsten, wo dergleichen Alluvien-Mehrungen und -Minderungen wahrgenommen werden. Dergleichen bieten unter andern auch dar die Inseln Usedom und Wollin. Ein nicht unbeträchtlicher Theil dieser Inseln, vorzüglich der ersteren (namentlich jener, welcher Nadelholzwaldungen trägt) hat vollkommen wellenförmigen Boden; schreitet man vom Seestrande aufwärts über die Dünen

hinweg zu diesem Landtheile, so überrascht die Aehnlichkeit zwischen jener Wellenform, welche die nacheinander folgenden Dünen dem baumlosen Sandboden des Meerufers ertheilen, und derjenigen, welche von dem bezeichneten Waldboden dargeboten wird. Dieselbe Wellenform des Bodens findet sich nun auch Strand-abwärts, nämlich in der Ostsee selbst. Einander nahe parallel laufende Sandbänke (sog. Riffe, oder Reffe) zu vergleichen: undurchbrochenen, durch das Wasser mehr geebneten Dünen, folgen sich hier in Abständen (Vertiefungen) die um so gröſser werden, je weiter man sich meereinwärts vom Strande entfernt hatte, und die meistens an ihren nördlichen Seiten allmählig abteufen, an ihren südlichen hingegen nicht selten sehr schroff ansteigen. Die Dünen (sog. Strandberge) selbst verdanken ihre hie und da einzelhügelich hervortretenden Umrisse den Wirkungen der Winde, ihre Grundlagen aber sehr wahrscheinlich denselben Ursachen, die dem Meeresboden die Wellenform ertheilten. In den Wäldern hat sich die Macht der Winde gebrochen, und die Dünen haben sich wieder mehr abgeflächt und hie und da auch den ursprünglichen Längenzusammenhang ihrer Theile (kleine Einbiegungen abgerechnet) wieder hergestellt. Die waldfreien Dünen nun, oder die sog. Strandberge, rücken scheinbar mehr und mehr zurück; d. h. ihre Entfernungen vom Meeresufer nehmen zu an Ausdehnung meereinwärts, überall wo beträchtliche Meeresbuchten von diesen Ufern begränzt werden; um wieviel? das vermag ich nicht zu bestimmen, weil darüber wirkliche Messungen abgehen (auch dürften diese Gröſsen nach den Ver-

schiedenheiten der Einschnittstiefen der Buchten, ihren Ausdehnungen etc. in verschiedenen Küstengegenden sehr von einander abweichen). Am meisten auffallend war mir diese Zunahme in der Gegend von Swinemünde; längs der Küste etwa 2 — 2½ Meilen aufwärts, wohl nur — weil ich diese Gegend am öftesten zu verschiedenen Zeiten und dann wieder nach langen Reihen von Jahren (1798, 1799, 1800 und 1801; 1811 und 1827) zu sehen und zu vergleichen Gelegenheit hatte. Ueberall wo ich bei Anwohnern dieser Gegenden, so wie bei jenen auf der Insel Wollin in dieser Beziehung nachfragte, erhielt ich nicht nur bestätigende Antworten, sondern hie und da auch einzelne Nachrichten, die auf gröſsere Bestimmtheit Anspruch machen zu dürfen schienen. So namentlich, versicherten mir alte Fischer, Einwohner des Dorfes Ahlbeck (½ M. von Swinemünde), so auch Fischer und Schiffer aus Swinemünde, daſs der Strand (das flache, sandige Meeresufer) seit 30 bis 40 Jahren allerdings merklich gröſser geworden und dort Feld zum Kartoffelbau gewonnen worden sey, wo sonst bei einigermaaſsen starkem Steigen der See, das Meer den Boden überfluthet habe. Anders, und wie es mir geschienen: gerade entgegengesetzt, verhält es sich am nördlichen Ufer Rügens: an vorspringenden Küstengegenden. Als ich 1827 unterhalb Stubbenkammer, am dortigen Meeresufer wandelte, fiel mir die ausserordentlich geringe Uferbreite in solchem Maaſse auf, daſs ich mich veranlaſst fand sowohl auf Jasmund, als auf Wittow bei alten, dem Gerüchte nach glaubhaften Personen nachzuforschen: ob denn der Uferweg von jeher so schmal gewesen; die

Digitized by Google

die Antwort fiel: nein, er wird mehr und mehr schmaler, aber freilich junge Leute können das nicht merken.“ — Nun ist zwar das kreidfelsige Ufergebirge selbst, durch seine andauernde Zerstörung an denen dem Meere zugewendeten Seiten Mitursache solcher angeblichen Wegeschmälerung, weil die herabstürzenden Feuersteinknollen, Kreidbruchstücke etc. den Weg verengen (wie mir unter andern auch einige Soldaten aus der Festung Stralsund bemerkten, die hier Flintensteine zuhaueten), sollten aber diese und ähnliche Aussagen in der Folge durch absichtlich veranstaltete Beobachtungen allgemeine Bestätigung finden, so dürften sie geeignet erscheinen die Annahme zu stützen: daſs dort wo Meeresbuchten vom Lande einseitig begränzt hervortreten Landzuwachs einzutreten vermag, Falls nicht Meeresströmungen ihnen entgegenwirken, und daſs umgekehrt Verminderung des Uferlandes eintreten wird, überall wo hervorspringende Uferspitzen den Einwirkungen der Meeresfluthen und den sie begleitenden Strömungen preisgegeben erscheinen. Indeſs ist klar, daſs diese und ähnliche Abänderungen der Uferbreiten, wenn sie auch dort, wo sie in Form von Ufervergröſserungen hervortreten: durch Meeresentfernung den Schein der Meeressenkung herbeiführen, doch nicht als Beweismittel dienen können für die Behauptung: daſs die Ostsee, früherhin weniger tief und mehr ausgedehnt, schon seit Jahrtausenden, wiewohl sehr allmählig fortfahre (sammt ihren Tangen, Muscheln, Quallen, Bernstein-, Fels- und flachen, dünnen, länglich-runden Geschieben: leicht zerbrechlichen schwarzbraunen fossilen Holzes, oder holzartiger Braunkohle,

wie man sie nach jedem Sturme in groſser Menge am Strande ausgeworfen findet, und wie sie nebst Sand andauernd den Ufern zugetrieben wird): ihr Becken tiefer zu wühlen; so daſs sie (durch den Sund, die Belte und das Kattegat) mit dem Ocean verbunden, mit dessen Gewässern zwar stets im Gleichgewicht sich erhalte, aber als ein Becken: das ebensoviel an Tiefe gewinne, als es der Breite nach an Ausdehnung verliere, und das daher nach wie vor zwar dieselbe Wassermenge fasse, dessen Wasser aber, dieselbe Spiegelhöhe beibehaltend, durch Näherrücken der Seitenwände mehr und mehr in einen schmaleren Raum zusammengedrängt werde; etwa wie geschehen würde: wenn man längs der ganzen nördlichen und südlichen Landseite deren Gewässer durch Molenbau künstlich einengte. — Vergleicht man übrigens die nordwestlichen und westlichen Landstrecken der Insel Wollin mit den nordöstlichen und östlichen der Insel Usedom, von der Ostsee und von der Swine (Arm der Oder) aus Landeinwärts, so macht der oben schon gedachte Parallelismus der Land- und Seeriffe es wahrscheinlich, daſs dieser ganze Landtheil beider Inseln ehemals eine Fortsetzung jener Meeresbucht war, in welcher noch jetzt die Swine ausmündet, und daſs erst dort, wo noch gegenwärtig auf beiden Inseln Kreide ansteht — die ehemaligen Ufer gegeben waren. Vielleicht, daſs das Haff selbst noch zu dieser Meeresbucht gehörte und erst durch Riffe in die Form eines Sees gebracht wurde, der in jener Strömungsrichtung, wo vom Festlande her die Oder einmündet, einen Ausweg in das jetzige Meerbuchtbecken dadurch gewann, daſs die ihn durchströmende

Digitized by Google

Oder, in gedachter Richtung die Riffe durchbrach und so als Swine zwischen neu gebildeten Dünen sich den Weg bahnte; wie den auch wirklich ausser denen den Meeresriffen parallelen gröſseren Sandlandriffen, weniger erhabene und mehr unterbrochene kleinere Riffe auf beiden Inseln, zumal in den Nadelholzwaldungen der Insel Usedom hervorragen, welche gegen die Wellenlinie der gröſseren fast senkrecht gerichtet erscheinen. Zwischen diesen kleineren und den gröſseren Landriffen blieben kleinere Seen übrig, die theils nach und nach versiegend zur Bildung von Moorgrund und Torfboden die nächste Veranlassung boten, theils nur in kleinere Becken eingeengt dergleichen Grund noch gegenwärtig bedecken; wie z. B. der Gothische See und mehrere kleinere auf Usedom, deren Sand dem Meersande ähnelt (auch in Absicht auf Titaneisen-Gehalt) und deren Schlamm hin und wieder noch kleine Seemuschelschaalen birgt, während in ihrem Wasser gegenwärtig neben Süſswasserfischen nur Süſswasserschaalthiere leben. Noch jetzt wohnen in den Torfmooren jener Gegenden neben Andromeda polyfolia, Drosera rotundifolia, Vaccinium Oxycoccos, V. uliginosum, Comarum palustre, Eriophorum polystachion u. E. vaginatum etc. obgleich sparsam: Triglochin maritimum und Poa maritima *).

*) Die Flora der Insel Usedom gehörte sonst zu den mannigfaltigsten des nördlichen Deutschlands, hat aber jetzt gerade in jenen Gegenden wo sie an Pflanzen-Schön- und Seltenheiten am reichsten war, durch fortschreitende Bo-

Letztere Annahme macht jedoch eine zweite und dritte nöthig, wenn sie mit der Gesammtheit der Er-

---

dencultur ungemein verloren, was ich 1827 nicht ohne Schmerz bemerkte. Callitriche verna, Veronica spuria, V. montana (?) Circaea lutetiana, Asperula laevigata, Ilex Aquifolium, Villarsia Nymphaeoides, Menyanthes trifoliata, Lysimachia thyrsiflora, punctata (quadrifolia) Convolvulus Soldanella, Lobelia Dortmanna, Solanum — (irre ich nicht: eine für Deutschland neue Art, die ich 1827, an einer einzigen Stelle ohnfern des Meeres auf Rügen widerfand, auf Usedom aber nicht wieder zu finden vermochte. Mehr hierüber a. e. a. O.). Viola palustris, Impatiens Noli tangere, Thesium montanum (?), Eryngium maritimum, Parnassia palustris, Armeria plantaginea (?), Lilium Martagon, Fritillaria Meleagris, Tulipa sylvestris, Ornithogalum spataceum, Convallaria Polygonatum, C. multiflora, Trientalis europaea, Epilobium hirsutum, Paris quadrifolia, Adoxa moschatellina, Pyrola uniflore, Ledum palustre, Geranium palustre, Lythrum hissopifolium (?), Reseda alba, R. lutea, Nymphaea alba (Abart: mit sehr kleiner Blume), mehrere Spiräen und Rosen, Rubus saxatilis (dessen Früchte dort „wilde Rosinen" genannt wurden) Calla palustris, Sagittaria sagittifolia, Linnéa borealis, mehrere schöne Schmetterlingsblümler und ausgezeichnete Syngenesisten (unter andern, der Versicherung eines Freundes zufolge, in der Gegend der Stadt Usedom Scorzonera hispanica und S. purpurea? —) und Orchideen; dann auch in sehr sparsam vorkommenden Manneshöhe erreichenden Exemplaren: Osmunda regalis (sonst 1/4 Stunde von Swinemünde, ohnfern der Gränze des Torfmoors, nahe sog. Campen,

scheinungen in Einklang kommen soll, nämlich 1) eine wirkliche, noch jetzt fortdauernde allmählige Erhebung *) der genannten Inseln von ähnlicher

d. s. eingezäunter Felder; 1827 von mir in der ganzen Umgegend vergeblich gesucht). K.

*) Es sey mir erlaubt hier folgende Stelle des I. B. m. Hdb. d. Meteorologie (Erlangen 1823. 8.) einzuschalten: Ueber das Zurücktreten des Meeres auf der ganzen nördlichen Halbkugel, d. i. über das andauernde Heben des nördlichen und nordöstlichen Felsgrundes, vergl. Ebel: Ueber den Bau der Erde in dem Alpengebirge. II. 338 und 419; v. Buch: Reise nach Norwegen und Lappland II, 289. Letzterer bemerkt a. a. O. unter andern: Eine Meile fort kam ich nach Innerviken, an einen schmalen Meerbusen. Noch vor wenig Jahren fuhr man mit Böten darüber; aber nun ist er so ausgetrocknet, daſs die Straſse darüber hat hingeführt werden können, und die Anwohnenden, welche die Abnahme täglich vor Augen haben, glauben es noch zu erleben, den Boden des Meerarms in Aecker und Wiesen verwandelt zu sehen." — Und weiter unten: Vor Greffle und bei Calmar sind durch Celsius Bemühungen nun schon vor 60 Jahren genaue Zeichen am Meeresufer eingehauen worden, um die Abnahme einst mit gröſster Schärfe bestimmen zu können. Die geschickten Ingenieurs Robsahm und Hällström haben vor wenig Jahren, sowohl bei Greffle als bei Calmar diese Zeichen untersucht, und die neue Abnahme bestätigt gefunden. Ihre Beobachtungen sind aber nicht bekannt geworden und befinden sich in den Händen des Baron Hermelin." Aehnliches erzählt Linné in seiner Schoni'schen Reise, von einem genauen, von ihm eine Viertelmeile von Trälleborg, an einem

Digitized by Google

Art, wie sie v. Buch für Schweden aus mehreren Merkmalen folgerte, und wie sie von Berzelius und

großen Felsblock gemachten Zeichen (Sanska Resa. S. 217) und allerdings wäre es wünschenswerth, daſs man von Lund oder von Copenhagen aus dieses Zeichen jetzt einmal wieder an Ort und Stelle befragte. — Da nun das Gleichgewicht des Meeres ein theilweises Sinken desselben nicht gestattet, so folgert v. Buch aus obigen und ähnlichen Beobachtungen: daſs ganz Schweden sich langsam zu erheben fortfahre, von Fredericshall bis gegen Åbo und vielleicht bis Petersburg hin. Auch an Norwegen's nördlichen Küsten, bei Bergen, in Söndmör und Nordmör, will man Aehnliches beobachtet haben (v. Buch a. a. O.) jedoch scheint es bei dem nördlichen und nordöstlichen Theile Scandinaviens auffallender zu seyn, als am südlichen und nordwestlichen Ufer. Plaifair (21te Note zur Darstellung von Hutton's Theorie) glaubt etwas dergleichen auch von den Schottischen Küsten erweisen zu können, und die kleine (sieben Meilen im Umfang habende) Insel Usedom in Vorpommern etc. etc. bietet noch jetzt das Beispiel einer andauernden Ufervergröſserung, z. B. in der Gegend von Swinemünde dar. Die sog. Strandfläche, von den nächsten Dünen bis zur Ostsee, hatte nämlich im Jahre 1800 (so versicherten mir damals mehrere glaubhafte Greise, die den gröſsten Theil des Lebens auf der Insel zugebracht) seit den Jahren 1760—70 fast um den vierten Theil an Breite gewonnen. Die Dünen selbst bilden mehrere, in den angrenzenden Kiefer-, Fichten- und zum Theil auch in den Laubwaldungen (wiewohl hier weniger merkbar) sich fortsetzende, mehr oder weniger parallel laufende Hügelreihen, die wiederum mit denen in der Ostsee vorkommenden, auf Usedom unter den Namen der Reffe

Brongniart, gegen v. Hoff's Zweifel erwiesen wurde und 2) daſs die Oder ihren Abfluſs bei Stettin

---

bekannten, wellenförmig sich erhebenden und wieder absteigenden Sandbänken, rücksichtlich des Parallelismus, der Höhen und der Abstandsfernen nahe übereinstimmen."

„Wenn dagegen mehrere ältere schwedische Naturforscher, z. B. Kalm, die Erhebung des Festlandes von Schweden bestreiten, und wenn de Luc behauptet, daſs die Ostsee in derjenigen Erdgeschichtsperiode, welcher das Menschengeschlecht angehört, seinen Spiegel nicht verändert habe, so scheint aus diesen und ähnlichen, auch auf Beobachtungen gestützten Einwürfen hervorzugehen: daſs jene Erhebung nicht für alle Theile der nördlichen Länder mit gleicher Stärke eintrat, und daſs sie in manchen Gegenden an dem inneren Felsbau einen Widerstand vorfand, von welchem in anderen Gegenden nur ein Moment von geringer Intensität gegeben war. So sollen unter andern neuere Messungen dargethan haben, daſs in England und Schottland seit fast 300 Jahren der Meeresspiegel nicht nur nicht gefallen sondern gestiegen (d. h. das Land gesunken) sey; vergl. Hermes N. X. S. 153, wo sich ein Recensent in dieser Hinsicht auf Stevenson's Observat. upon the Alvens or general Bed of the german Ocean and Brittisch Channel, and on the Encroachements of the Sea on the Land. Edingbh. 1817. beruft. Jul. Caesar's (de bello gallico. Lib. IV. Cap X.) Bestimmung der Entfernung des Ortes, wo der unter dem Namen Waal bekannte Rheinarm mit der Maas sich vereint, bis zum Meere, fand d'Anville genau mit dem jetzigen Abstande übereinstimmend; und noch jetzt, wie ehedem, finden sich die auf August's Befehl unter Agrippa's Leitung erbauten, zu den belgischen

sich erst kurz vor ihrem Durchbruche der sonst das Papenwasser und frische (Stettiner-) Haff vom Meere trennenden Riffe, gebahnt habe, (was die Umgebungen der Oderufer in der Gegend von Stettin auch sehr wahrscheinlich machen) *).

Seehäfen führenden Landstraſsen, in der Nähe des Meeres; vergl. Correa de Serra in der Bibliotheque britanique XII. und Malte - Brun: Abrégé de la geographie. II. (In den hierauf folgenden Bemerkungen S. 110 — 113 m. Hdb. d. Meteorologie bringe ich nun noch mehrere hieher gehörige Data bei, betreffend einige der von Cook beobachteten Corallenriffe, von denen ich vermuthe daſs ihr Boden, gleich dem des Fuſses des Monto nuovo vulkanisch gehoben wurde; die von Fortis entdeckte zum Theil vom Meere zerstörte römische Inschrift; die von Angelo Zendrini unter dem Meeresspiegel entdeckten Reste einer Stiege (Treppe) etc.: die überflutheten Trümmer Karthago's; die ehemalige Meeresnähe von Adrianopel, der See Mariotis, das Hervortreten des Delta etc.) K.

*) Es muſste sich die Oder, ehe sie in diesen Gegenden vor- und anstehendes Gebirge durchwühlte, zu bedeutenden Seen aufstauchen, von denen jetzt nur noch in einigen Landseen kleinere, in den ehemaligen Brüchen und Moorgegenden oberhalb Stettin, so wie in einem groſsen Theile dortiger Niederungen hingegen gröſsere Spuren und Reste vorhanden sind. Daſs weder das Papenwasser, noch das Haff salzig sind, kann übrigens nicht auffallen, denn sobald die Oder in drei Armen (Divenow, Swine und Peene) das Haff durchströmend die Riffe durchbrach, welche Dämme bildeten zwischen Meer und denen in Form abgesperrter Buchten früherhin vom Meere getrennten sal-

Entscheidend für L. v. Buch's geniale Folgerung ist ausser dem Hauptergebniſs von Bruncrona's und

---

zigen Seen, wurde auch nach und nach das ehemalige Ostseewasser hinweggespühlt und an seine Stelle trat das süſse Wasser der Oder. Weniger konnte solch Ausspühlen zu Stande kommen bei denen kleinen, nur mit Bächen zusammenhängenden Landseen der Inseln; auszubleiben vermochte es indeſs doch auch hier nicht. Uebrigens ist das Wasser dieser Seen noch jetzt etwas Koch- und Bittersalzhaltig; wenigstens reagirten die Wässer des Gothischen und des Kohrswanter Sees bei Swinemünde (in 1827 von mir angestellten Versuchen) nicht nur sehr merklich auf salpetersaures Silber und basisch-phosphorsaures Ammon (letzteres zur Anwendung gebracht: nach Entfernung des geringen Kalkgehalts durch oxalsaures Ammon und Papierseihung) sondern eine Bouteille voll (ohngefähr 36 Unzen) gelinde zur Trockne abgedunstet, hinterlieſs auch in der porzellanenen Schaale Spuren von Krystallen, welche unter der Loupe sich würfelich zeigten, von etwas wässrigem Weingeist aufgenommen wurden, und nach dessen Verdunstung in etwas Wasser gelöst, salpetersaures Silber stark trübten und Chlorsilber niederschlugen. — Es ist jedoch auch wohl sehr möglich, daſs nicht nur die Seen oberhalb Stettin, sondern auch das Papenwasser sammt dem Haff ihre Becken und dessen Ausfüllung dem Andrange der Oder verdanken, die bei Peenemünde, Swinemünde und Camin das Kreidegebirge, oder wahrscheinlicher noch älteres Gebirge (secundärer Sandstein mit Lignit; iron sand, weald clay, green sand oder grüner Sandstein; vergl. A. v. Humboldt: Voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent. p. 251. der Prachtausgabe) durchbrach; viel-

Hallström's Messungen *), wie v. Hoff ohnstreitig jetzt zugestehen wird, die von Berzelius und

leicht unterstützt von einer aus Süden gekommenen Diluvial-Fluth, die jener folgte, welche die nordischen Geschiebe herbeiführte? K.

*) Vergl. „Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar för år 1823. I. 447 etc. Es ergab sich nämlich aus der Revision der in sehr verschiedenen Zeiten (vorzüglich binnen der letzten 40 Jahre) am und über dem Wasserspiegel an festen Punkten gemachten mannigfachen zweifelslosen Merkmale: daſs im ganzen Bottnischen Meerbusen ein andauerndes Senken des Meerniveau im Verhältniſs zur Küstenhöhe stattgefunden habe (und sonder Zweifel stattzufinden fortfährt); eine Senkung, die überall und unabgeändert unter den hier in Frage kommenden verschiedenen geographischen Breiten gleich viel, und auf 100 Jahre berechnet etwas über 4 Fuſs betragen zu haben scheint. Berücksichtigt man indeſs die zu verschiedenen Zeiten gemachten hieher gehörigen Beobachtungen, so wird es sehr wahrscheinlich: daſs dieses Senken des Meerspiegels von Zeit zu Zeit sehr bedeutenden Anomalien unterworfen war und, Falls es fortfährt: auch ferner seyn wird. Bei Calmar betrug die Senkung in 100 Jahren nur 2 Fuſs, und weiter südlich wurde sie gar nicht mehr bemerkt, so wie auch in den gleichen südlichen Lagen an den Küsten Holland's und Schonen's, und auf den dänischen Küsten des Kattegat. Noch steht hiebei in Frage: ob die Senkung von Calmar aus nordwärts bis zum Bottnischen Busen gleichmäſsig oder sprungweise zunimmt; ob die nur 2 Fuſs betragende Senkung bei Colmar Folge örtlicher Einflüsse (z. B. der Strömungen in Colmarsund) sey, worüber Beobachtungen auf der Ostküste von Oeland entscheiden würden und ob sie noch andauert? (worüber

Digitized by Google

Brongniart auf einer der Muschelbänke bei Uddevalla gemachte Wahrnehmung (Berzelius: Jahresbericht über die Fortschritte der phys. Wissensch. übers. von Wöhler. 5ter Jahrg. Berlin 1826. S. 292) der zufolge sich der sonst unläugbar vom Meere bedeckte Felsgrund dieser Bank (und mithin auch die ganze Küste) um 200 Fuſs gehoben hat. Merkwürdig scheint es mir übrigens, daſs ähnliche Muschelbänke — sich auszeichnend durch im Allgemeinen gut erhaltene, keinesweges verwitterte (calcinirte) horizontal und mithin ruhig (auf Meeresgrund) geschichtete Muschelgehäuse, solchen Muschelarten angehörend, welche noch jetzt in jenen Meeresgegen-

---

fortgesetzte Beobachtungen entscheiden werden). Sollte Letzteres der Fall seyn, so dürfte es sich für die Folge auch unverkennbar verrathen: durch die daraus hervorgehenden Einflüsse auf die Küstenfahrt. — Möchten doch auch an den deutschen Ostseeküsten, desgleichen zu Torneå (am äussersten Ende des bottnischen Meerbusens) und an verschiedenen Punkten des finnischen und rigischen Meerbusen feste Merkzeichen errichtet werden, um zu erfahren ob- und um wieviel die Küstenländer dieser Gegenden sich im Laufe der Zeit heben, ob nordöstlich eine Grenze, und ob irgendwo jenseits derselben eine Senkung des Landes statt hat? — v. Hoff konnte übrigens, als er seine Geschichte der Erdoberfläche verfaſste, von Bruncrona's und Hällström's Messungen, und noch vielweniger von Berzelius und Brongniart's Wahrnehmung etwas wissen, denn jene Geschichte I. B. erschien 1822 und die so eben erwähnte Wahrnehmung wurde veranstaltet im Sommer 1824. K.

den leben, — auch hie und da auf der ganzen Seeküste vom südlichen Norwegen vorkommen, da man doch L. v. Buch zufolge (Reise durch Norwegen und Lappland. II. 290) von einem gleichmäſsigen Fallen der Nordsee an den so eben genannten Küsten nichts wahrgenommen hat; es fragt sich daher: ob man von jenen Muschelbänken an den Norwegen bespülenden Nordsee-Küsten etwas weiſs, und hauptsächlich, wenn dergleichen in anderen Gegenden (wenn auch nicht der Nordsee: doch der Ostsee; z. B. an der deutschen Küste? im finnischen Meerbusen etc.) auch vorkommen, ob sich dann auch auf deren Felsgrund Balanen (Lepas balanus)-Ueberreste finden, die darauf festsitzend beweisen, daſs solcher Felsgrund zur Zeit der Festigung vom Meerwasser bedeckt wurde *)? Berzelius schlieſst seine Mittheilung mit der Bemerkung: Ich halte dieſs für das älteste und zuverlässigste von allen See-Merkmalen, die beweisen, daſs sich die scandinavische Küste über das Meer erhoben hat, indem ein Fallen

*) Von Zeit zu Zeit wirft die Ostsee in der Gegend von Swinemünde, neben Seegras, Blasentang etc. auch Felsgeschiebe von der Gröſse einer Wallnuſs bis zu der einer Mannesfaust aus, auf denen Tange, aber selten Muscheln festsitzen; aber soviel ich mich erinnere — nie eine Balane. Die Felsgeschiebe sind zum Theil Trümmer älterer secundärer Gebirgsmassen, zum Theil aber auch ein ganz junger Sandstein: sehr zerbrechlich, aus gelblichgrauen und grünlichgrauen Quarzsand nebst Spuren von Kalk zusammengesetzt, manchmal (dem Ansehen nach) genäſstem Sande täuschend ähnlich. K.

der Meeresfläche von 200 Fuſs rundherum nicht denkbar ist. Man möchte sich dabei gerne die Frage thun: Was hebt uns empor, und wie und wann wird diese Erhebung beendigt seyn? Aber wer wollte wohl versuchen darauf zu antworten?

Diese Schluſsworte sollten freilich von jedem Versuche abschrecken, auch nur eine künftige Antwort vorzubereiten: durch Erinnerung an hieher gehörige, mehr oder minder bekannte Meinungen und Thatsachen; da indeſs noch nicht ausgemacht ist, daſs nur Scandinavien und kein anderer nördlicher Landtheil im Erhobenwerden befangen erscheint (mithin das Phänomen möglicher Weise an ein sehr allgemeines Naturgesetz geknüpft seyn kann) und da die Geologen jener Zeit: in welcher Geschichte der Erde zum Gegenstande wissenschaftlicher Forschung erhoben wurde — es nicht gescheuet haben, auf Untersuchung nicht minder tief verschleierter Naturbegebenheiten (als die in Frage stehende) einzugehen *), so möge es auch mir gestattet seyn, einige Vermuthungen darüber laut werden zu lassen.

a) Wahrscheinlich haben Mehrere zu jener Zeit, als sich ihnen Scandinaviens Emporhebung durch zuvor erwähnte neuere Forschungen als Thatsache geltend machte, an vulkanische Kräfte gedacht, deren Wirken die Erhebung zuzuschreiben sey.

---

*) Z. B. die Entstehung des Basalt's und verwandter Erdgebilde, die Ursache der Vulcaneität, die Entstehung der Gänge und deren merkwürdiger Gehaltswechsel beim Kreuzen derselben etc. K.

Es läſst sich gegen die Möglichkeit dieser Erhebungsweise nicht füglich die groſse Ausdehnung des scandinavischen Phänomens als Einwurf aufstellen, wenn man sich z. B. bewogen findet: die kleinen Antillen zu betrachten als Eilande — die sämmtlich in der Richtung von Nord nach Süd gleichzeitig, oder nahe gleichzeitig, mit jener Regelmäſsigkeit vulkanisch gehoben wurden, welche sich in so vielen vulkanischen Hügeln Peru's, Mexiko's und der Auvergne kenntlich macht, oder wenn man es (unter Berücksichtigung von Candamine's Pendelversuchen) für wahrscheinlich hält, daſs der ganze erhabene Theil des Königreichs Quito und der benachbarten Kordilleren das gemeinsame Gewölbe einer und derselben Erdhöle darstellt, deren Urgesteinwölbung von N. nach S. einem Gebirgskamm von mehr denn 600 Quadratmeilen zur Basis dient (vergl. m. Hdb. d. Meteorologie I. 42. und 79 ff.). Dagegen scheint das Allmählige im Fortschritt jener Erhebung gegen die Vermuthung zu sprechen: daſs sie durch die annoch thätigen Vulkane des nördlichen Europa bedingt werde, da vulkanische Erhebungen gewöhnlich plötzlich einzutreten pflegen. Hierauf läſst sich indeſs erwiedern: was bisher von eigentlichen zweifelslosen vulkanischen Erhebungen bekannt ist, betrifft Massen von verhältniſsmäſsig sehr geringem Umfange, die eben darum auch schnell gehoben werden konnten und wurden (z. B. Felsen bei der Insel Santorin, mehrere Felsen in der Nähe von Tercera, der Monte nuovo, Xullo etc. a. a. O. 62); bestehen aber die Massen aus Felsgewölben, welche ganzen Ländern zur Basis dienen, so können diese nur sehr all-

mählich emporgetrieben werden — z. B. durch vulkanisches Waſſergas, deſſen Druckgewalt bei Weiſsgluth ins Ungeheure geſteigert erſcheinen muſs, wenn man erwägt, daſs bis zum Merkurſud erhitzter Waſſerdampf eine Spannung beſitzt, welche dem Druck von 15436 Atmoſphären gleich kommt und deren Druckgewalt gegen 1 Quadratfuſs Fläche dem Drucke eines Gewichtes von 34283 Centnern entſpricht (a. a. O. 66) — vorausgeſetzt: daſs Verdampfungsmateriale, Andauer der Wärmeſpende und Hohlraum genug da ſind, um ſolcher wachſenden Emporwölbung die nöthige Ausdehnung zu geben. Wollte man nun dieſer Vermuthung beiſtimmen, ſo würde man α) es wahrſcheinlich zu machen haben, daſs Scandinavien hinreichend unterhölt iſt, und β) daſs gegen die Mitte der Erhebungsgrenzen die Erhebung (Aufwölbung) ſelbſt am gröſsten, gegen die Grenzen hin aber gleichförmig abnehmend iſt; wogegen die zur Zeit vorhandenen Wahrnehmungen ſtreiten, obgleich jene Minderung der Erhebung ſüdlich von Calmar und Norwegens unergründete Hölen *) einiger-

*) Z. B. jene groſse bei Friedrichshall, bei der man einen hineingeworfenen Stein erſt nach Ablauf von 1 1/2 bis 2 Minuten aufſchlagen hört, was, Fallzeit und Schallverbreitungsdauer vom Aufſchlagorte bis oben zum Ohr des Hörenden ſummirt, doch gegen 40000 Fuſs Tiefe vorausſetzt; desgleichen die Höle Dolſtien zu Hervoe, die tief unter den Meeresboden hinabreicht, in der Hölenbeſucher, während ſie das Meer über ſich brauſen hörten noch einen Abgrund vor ſich hatten, von ſolcher Tiefe, daſs ein hineingeworfener Stein erſt nach

maaſsen auf etwas der Art hinzudeuten scheinen. Der Heerd eines solchen, zum Mindesten Scandivien (wenn nicht zugleich auch sämmtliche mehr nordwärts gelegene europäische Erdrindentheile) hebenden Vulcans müſste hiernach mehr denn 100 Meilen Tiefe und in den Vulkanen Islands nur Auswurfsgänge haben, in welchem die Gesteinschmelzungen, und Gesteinzerstiebungen (zu Asche etc.) durch eine Hitze erzeugt werden, die hinsichtlich der unteren des eigentlichen Centralvulkans als eine „sehr gemäſsigte" zu betrachten wäre *). — Angenommen nun, daſs Scandinaviens Erhebung vulkanisch bedingt sey, so würde zu erwarten seyn, ausser der Convex-Hebung (Hochwölbung), eine beträchtliche und ungewöhnlich starke Zunahme der Tiefenwärme und eine gewisse, muthmaaſslich von den Eruptionen der isländischen Vulkane abhängige Unregelmäſsigkeit (ein jeweiliges gleichmäſsiges Wachsen und dann plötzlich auf gröſsere oder geringere Zeitdauern eintretendes Sich-Mindern) der Erhebung, die jedoch im

---

Ablauf von einer Minute das Aufschlag-Geräusch hören lieſs. K.

*) Daſs diese Auswurfsöffnungen (die der verschiedenen Yökul) zu ungleichen Zeiten thätig sind und hinsichtlich ihrer Auswurfmassen sich nicht übereinstimmend verhalten, könnte der Annahme eines Centralvulkans nicht zum Einwurfe dienen, indem dergleichen Aeusserlichkeiten zunächst von der Beschaffenheit des Aussengesteins, von dessen Verkehr mit Innenwasser der Erde (Seen der Hölen etc.) abhängig seyn müssen. K.

Digitized by Google

im Ganzen genommen fortdauern würde, bis der Centralvulkan erloschen oder durch seine eigenen, nicht zum Auswurfe gelangten Erzeugnisse erstickt wäre. Und dürfte man voraussetzen, daſs die eigentliche Unterhölung von Scandinavien erst mehrere Meilen teufwärts begönne, so müſste die vulkanische Hitze durch ihr Dehnen in allen jenen Richtungen Erhebungen veranlassen, in welchen sie nicht direct durch vulkanische Gase etc. entführt würde, und da nur Island dergleichen Wärmeausleiter darbietet, so würde dieses wahrscheinlich am wenigsten Theil haben: an dem Erhoben-Werden über die sonstige senkrechte Meerspiegelferne, Norwegen und Schweden hingegen, da dort weder Vulcane noch heiſse Quellen Nachweiſsbares von innerer Erdhitze entführen, würden solches Erheben im sehr merklichen Grade zeigen *). Uebrigens weiſs man: daſs die Quellenwärme z. B. zu Carlscrona (56°,25 geogr. Br.) die mittlere Luftwärme um 0°,5 R., zu Upsala (60° Br.) um 0°,75 zu Umeo (64° Br.) um 1°,7 R. übertrifft; ob aber die Bodenwärme in Scandinavien abwärts stärker wachse, als sie bei

*) Vorzüglich wenn man es nicht von einer in groſsen Tiefen wirkenden bedeutenden Erhitzung, sondern von dem Aufwärtsdrücken vorhandener Dämpfe ableiten wollte, von denen man in diesem Falle annehmen müſste: daſs für sie die Verbindung mit den isländischen Vulcanen wenn nicht abgeschlossen doch sehr schlecht unterhalten sey, weil sie sonst aus deren Oeffnungen entweichen würden, ohne den Hebungsproceſs zu vollziehen.

Digitized by Google

gleichkommenden Tiefen in südlicheren Ländern zunimmt, darüber zu entscheiden, fehlt es an hinreichenden Beobachtungen.

b) Ausser der vulkanischen Wärmequelle: als Mittel zur *gleichförmigen Erhebung* könnte man — von Fragen nach nicht zufälligen, sondern allgemein nothwendigen Ursachen jener ehemaligen Fluthen geleitet, welche die sog. Erdrevolutionen herbeiführten — auf eine allgemeinste hinweisen, nämlich auf abwechselndes, *periodisches Sinken und Steigen* des gesammten Festlandes beider Erdhälften *); aber, abgesehen davon, daſs solch allge-

*) Zur Erläuterung diene folgende Stelle meiner Meteorologie (S. 47 ff. das.). „Von vorgenannten einzelnen Versenkungen, ist das im Ganzen ruhig eintretende periodische *Sinken und Steigen des Festlandes* zu unterscheiden, auf das viele geognostische Erscheinungen, vorzüglich aber die groſsen Ueberschwemmungen hindeuten, denen ganze Erdtheile (wenn nicht eine der Erdhälften) unterworfen waren. Erwägen wir, daſs innerhalb des groſsen *platonischen Jahres* (ein Zeitraum von fast 26000 Jahren; m. Experimentalphysik I. 263 u. 451) erst die eine und dann die andere Erdhälfte die längere Dauer der warmen Jahreszeiten bekommt, und daſs die jetzige gröſse Wasserbedeckung der südlichen Halbkugel auf gegenwärtig gröſsere Zusammenziehung des südlichen Erdkerns hindeutet, so muſs sich an einen dergleichen *Wechsel im Zusammenziehen und Ausdehnen des Erdkerns* nothwendig knüpfen: ein entsprechender Wechsel im Heben und Sinken der Erdrinde, und ein diesen folgender veränderliches Ab- und Zuflieſsen des Meeres, so wie der Abänderung der *Abplattung* der Erde (so daſs ehemals

Digitized by Google

meines Heben (oder vielmehr Ausdehnen) nicht die vorwaltende, ausgezeichnete Erhebung Scandinaviens

---

die Nordpolgegend, jetzt hingegen die des Südpols die gröſsere Abplattung hat, welches letztere schon de la Caille's Messungen wahrscheinlich machten; a. a. O. 212); was, zu jenen Zeiten in welchen es eintrat, die allgemeinste Veranlassung bieten mochte: zu Anschwemmungen und Ablagerungen zahlloser Organismen der Entwickelungs-Perioden der Vorwelt, zu Durchbrechungen einzelner Theile des Festlandes von Meeresströmen und zum Wideranschwemmen zertrümmerten Gesteines aller Art. Minder allgemein, und stets mehr oder weniger örtlich an Innenverhältnisse der Erde geknüpft, waren (muthmaaſslich) und **sind** die vulkanischen Erhebungen, die, wenn sie den Meeresboden trafen, allerdings auch zu groſsen Ueberschwemmungen und Leichenanhäufungen die nächste Veranlassung darbieten muſsten, und, **verbunden mit dem allgemeinen Erhebungswechsel**, wie es scheint, hinreichten: das zu erzeugen, was man Revolutionen des Erdball's zu nennen pflegt." — Und S. 108 daselbst: Brachte die Südsenkung des Oceans jene Untiefe zum Sinken, welche die Alten die **Schwelle des Mittelmeers** nannten, und giengen jene Inseln, welche noch zu **Strabo's**, **Plinius** und **Melas** Zeiten die Meerenge zwischen den Säulen des Herkules füllten, in Folge desselben Naturereignisses unter, das früher die Atlantis (?) versinken lieſs? Trat damals das antillische und mittelländische Meer, zuvor groſse Binnenseen darstellend, mit dem Ocean in Verbindung, so daſs von jener alten antillischen See, auf Cuba, Hispaniola und Jamaika nur noch das nördliche Ufer — in den dortigen hohen Glimmerschiefergebirgen — als erkennbar hervortritt? War dieses die Zeit, in welcher ein beträchtlicher

Digitized by Google

erklärt, so würde es nothwendig auch in so hohem Grade allmählig zu Stande kommen, daſs es, wenn es auch während der Zeitdauern mehrerer Jahrhunderte ununterbrochen fortschritte, dennoch zu klein erschiene um auf Merkbarkeit Anspruch machen zu können.

c) Wohl aber würde die vereinte Wirkung vulkanischer und allgemeiner einhälftiger Erderwärmung gerade für die scandinavische Halbinsel hervorstechend wirksam werden, wenn sich erweisen lieſse, daſs ihr Grundgestein an Gleichförmigkeit und Gleichmäſsigkeit der Wärmeleitung, so wie an Wärmeleitungsgüte jenes der benachbarten Festlande um ein Beträchtliches überträfe. Es besteht aber Scandinavien fast ganz „aus einem groſsen, sich hie und da in seinem mittlern Zuge zu beträchtlichen Massen erhebenden Urgebirge", das vielleicht das östlichste Gränzland des Isländischen (vulkanischen Wirkungs-) Bezirks bildet *), und gerade darum nicht sowohl den Wirkungen der vulkanischen Gase (und Auswürflinge) sondern nur jenen der von unten aus sich verbreitenden, Ausdehnung des tiefsten Liegenden der Urgebirgsmasse zur unmittelbaren Folge habenden Wärme ausgesetzt ist, und wahrschein-

Theil des heutigen Amerika vulkanisch gehoben wurde (Meteorol. 79) so daſs diese Hebung mit dem Maximo der Periode der einhälftigen Erdedehnung durch Wärme zusammenfällt? etc. K.

*) Vergl. v. Hoff's Geschichte der Erdoberfläche etc. II. 404. K.

lich auch schon seit Jahrtausenden ausgesetzt war; denn sowenig wie jetzt, ebensowenig scheint auch früherhin — wie der fast gänzliche Mangel an Basalt bezeugt *) — Scandinaviens Erdrinde von Vul-

*) A. a. O. „Von der Basaltformation ist bis jetzt nur eine Spur bei Holmestrand im *südlichen* Norwegen gefunden worden.“ A. a. O. u. Hausmann's Reise durch Schweden und Norwegen. Th. II. S. 96. Wie ganz anders verhält es sich in dieser Hinsicht in Groſsbritanien (zumal in Schottland) wo ausser den warmen Quellen zu Buxton, Matlock und Bath basaltisches Gebirge, zum Theil ganze Inseln bildend, den Wärmeentführungsproceſs begünstigen Merkwürdig ist es auch und wichtig für obige Erhebungshypothese, daſs gerade der nördliche Theil Schottlands (vergl. oben S. 228) in seiner gröſseren Hälfte aus Urgebirge besteht. Schottland besteht in seinem nördlichen Theile zur gröſseren Hälfte aus Urgebirge; ebenso die westlichste Reihe der Hebridischen Inseln. Zwischen diesem doppelten Zuge von Urgebirgen liegt in gleicher von N nach S erstreckter Richtung eine Reihe von zum Theil groſsen Inseln, in denen die Basaltformation mächtig und mit merkwürdigen Erscheinungen hervortritt. Die Reihe fängt mit einigen kleinen Inseln nördlich von Sky an, begreift Sky, Canna, Rum; Eigg, Mugg, die Schottischen Vorgebirge Ardnamurchan und Morvenn, die groſse Insel Mull, die kleine Staffa, mit mehreren anderen, zeigt sich auf Isla, Arran u. s. w. und geht in demselben Streichen durch die kleine Insel Rathlin auf die nordöstliche Spitze von Irland über, wo sie den berühmten Giants-Causeway bildet. An anderen Punkten Schottlands und in mehreren Theilen Eng-

Digitized by Google

kanen durchbrochen worden zu seyn. Wäre das Urgebirge ein noch besserer Leiter der Wärme, oder

---

lands zeigt sich die Basaltformation in minder groſsen Massen, aber in der merkwürdigen Art, daſs sie, Gängen gleich, andere Gebirgsschichten zerreiſst und durchsetzt. Das Urgebirge bildet eine groſse Masse mitten in Irland und durchsetzt England in einen mehr oder weniger zusammenhängenden Zuge von Whitby auf der Küste von York an, bis zu der granitischen Südwestspitze Landsend." A. a. O. 397—398. — Ueber Erhebungen und (vulkanisch bedingte) Boden-Veränderungen Groſsbritaniens; ebendaselbst S 400 ff. Ueber die Sagen des ehemaligen Zusammenhanges zwischen Dower und Boulogne; a. a. O. S. 402. „Ist vielleicht die langsame Erhebung Schwedens eine eigenthümliche Art, wie der vulkanische Proceſs im Innern der Erde, und besonders in dem Isländischen Erschütterungskreise sich an diesem seinen östlichen Rande äussert? und — ist vielleicht diese eigenthümliche Art des langsamen Emportreibens dort die Ursache, warum in dem Urgebirglande Schweden die andern theils heftig und momentan, theils immerfort, wie die heiſsen Quellen, wirkenden vulkanischen Ursachen mangeln? A. a. O. S. 405. Ueber Basalttrumen im Kohlenflötz, m. Meteorolog. I. 90. Folgende Stelle aus Black's Vorles. über d. Grundlehren der Chemie etc. herausgegeben von Dr. Robison, II. 290 — 291, auf die ich bereits in m. Meteorologie aufmerksam machte (I. 92) scheint der Beachtung jener Geognosten nicht unwerth zu seyn, welche bemüht sind geognostische Data zu sammeln zu einer künftigen Theorie der Trappgebirge, und möge daher hier noch Raum haben, um so mehr, da ich sie a. a. O. blos citirte. D. Robison merkt

Digitized by Google

eine Masse von geringerer Cohärenz, als sie sich wirklich darstellt, so würde Scandinaviens Boden sich

---

nämlich a. a. O. an: Bei dem Ausgraben der Keller, und der gewöhnlichen Abzüchte in der Neustadt von Edinburg findet man, daſs Schichten von thonigem Sandsteine (Freestone; Kirwan's Mineralog. Berlin 1785. 100) wenige Fuſs unter der Oberfläche anfangen, und die ganze Strecke einnehmen, auf welche diese Gebäude gegründet sind, Eine Spalte oder Riſs setzt durch alle diese Schichten bis zu einer ungemessenen Tiefe. Diese Spalte ist mit Whinstone vollkommen ausgefüllt, und an einigen Stellen breitet er sich ein wenig über diese Spalte auf jeder Seite aus, auf dieselbe Art, als Mörtel sich über die Fugen zwischen zwei Backsteinen sich ausbreitet, wenn sie zusammengedrückt werden. Es erhellet, daſs er in einem flüssigen, wenigstens in einem breyigen Zustande gewesen, und von unten herauf zwischen sie durchgepreſst sey." — Auch suchte ich bereits in m. Experimentalphys. S. XII. Cap. 7. u. Meteorologie (I. 90) darauf aufmerksam zu machen, daſs Black es war, der (a. a. O.) zuerst bemerkte: daſs es in Schottland „Ruinen giebt, deren aus Basalt bestehende Mauren, in ihren Einzeltheilen zusammengeschmolzen worden sind, indem ihre Oberflächen auf beiden Seiten ohnfern der Grenzen jedes Einzelstücks ein schlackenartiges Ansehen haben"; ferner: daſs sehr Basaltähnelnde Gebilde zwischen Granit (am Hornblendschiefer) etc. hervorgequollen existiren, daſs Basalte den vulkanischen Massen auch dadurch sich anschlieſsen: daſs sie in groſsen Stücken erwärmt keine Phosphorescenz darbieten, dem Lichte unter Wasser ausgesetzt keine Elementarorganismen bilden, daſs heiſse

um ein Beträchtliches wärmer zeigen, als Quellen und Bergwerksgruben angeben, wahrscheinlich aber auch der vielleicht mehrere Meilen betragenden Dicke ohngeachtet geriſsen seyn an Stellen, wo nach dem „Durchgange der wahrscheinlich fächerförmigen Grundschichten" Waſserdampf einzudringen Gelegenheit erhielt; dann würden an den entsprechenden Orten zu Tage ausgehen heiſse Quellen, und nach Maaſsgabe ihrer Mächtigkeit würde die allgemeine, (vermöge der unteren gleichmäſsigen Wärmeverbreitung gleichförmigen) Sohlehebung und damit das gleichförmige Heraufgeschobenwerden des oberen Gebirges sich vielleicht bis zur Unwahrnehmbarkeit mindern. Ob aber, wie hier vorausgesetzt wird, nur lediglich die Tiefenwärme als solche, und keineswegs die Druckgewalt eingeschloſsener Tiefengase an Scandinaviens Erhebung Theil hat, darüber können meines Erachtens nur entscheiden: fortgesetzte Beobachtungen und genaueste Messungen; die aber darum, weil sie die in Frage stehende zunehmende Convexität der mittleren Binnenlandfläche und nicht jene der Küstengegenden zur Aufgabe zu nehmen haben — von nicht geringen Schwürigkeiten begleitet seyn und vielleicht nur dadurch einigermaaſsen befriedigend bewirkt zu werden vermöchten, daſs man untersuchte: ob für jene Gegenden (der Landesmitte) die mitt-

---

Quellen muthmaaſslich gleichzeitig entstanden, als Basaltkegel von (älteren) Vulkanen, mittelst Waſserdämpfen emporgetrieben wurden, daſs Basalt ein Gemenge von Einzelgesteinen sey, die mehr oder minder zertrümmert wurden, etc. K.

Digitized by Google

leren Barometerstände sich mehr mindern, als an den Küsten? (Vorausgesetzt, daſs Landeserhebung nicht statt haben kann: ohne Luftsäulenverkürzung*).

Fände sich, was für mich die meiste Wahrscheinlichkeit hat, daſs die mittleren Gegenden im Laufe der Zeit keine beträchtlichere Luftsäulen-Verkürzung erleiden als die der Meeresküsten, so lieferte dieser Fund eine indirecte Stütze für die Wahrscheinlichkeit meiner Wärmungs-Hypothese; indem dann ausser Zweifel wäre: daſs ganz Scandinavien sich gleichmäſsig erhebt und mithin nicht durch aufwärts gerichteten Gasdruck mehr und mehr emporgewölbt wird. Möglich wäre es indessen, daſs, ohngeachtet solches Aufwölben nicht eintrete, dennoch Ungleichförmigkeiten der Bodenerhebungen statt finden könnten: in Folge der ungleichen Wärme-Dehnbarkeit des Gesteins; wenn z. B. an der im Ganzen genom-

*) Auch der mittlere Thermometerstand (die mittlere Luftwärme und die Bodenwärme) muſs mit der Bodenerhebung sich mindern, und dort am meisten, wo die Erhebung am gröſsten ist; es würden daher auch hieher gehörige Vergleichungen zum Mittel dienen können: über den etwaigen Erhebungsunterschied und über die fragliche Erhabenkrümmung (Convexität) zu entscheiden. Hat die Erhebung wirklich im obigen Verhältniſs zugenommen, so muſs sich Scandinaviens Klima seit Jahrhunderten verschlimmert haben und so muſs es fortfahren an Wärme zu verlieren. Ein Decken des Wärmeverlustes durch Erwärmung von unten her, würde — wenigstens für die Luft nicht statt haben können, da diese mit zunehmender Erhebung dünner wird und damit gewinnt an Wärmecapacität. K.

men gewiſs sehr gleichgeformten unteren Teufenmasse, rücksichtlich der Wärme-Dehnbarkeit der einzelnen (zu einem groſsen, ganz Scandinavien tragenden Schichtungsganzen verbundenen) Schichten-Verschiedenheiten vorkämen ähnlich jenen welche Mitscherlich an den ebenen Winkeln eines Kalkspathrhomboëders wahrnahm *); indeſs streitet gegen solche Vermuthung: was bis jetzt bekannt ist, vom Structurverhältniſs der Urgebirge.

d) Es ist übrigens noch eine andere, gleich der oben S 226 angenommenen: ebenfalls nicht unmittelbar vulkanische Wärmequelle als Mitursache der Dehnungswärme denkbar, nämlich die unterhalb der Urgebirgsmassen Scandinaviens fortschreitende Krystallisation, finde diese nun statt in dem gewaltigem Drucke unterliegenden, und darum, wenn gleich auch vulkanisch erhitztem, doch nicht zum Sieden gelangenden Tropfbaren (wahrscheinlich Wasser) oder durch fortschreitende Sublimation, oder ohne alle vulkanische Beihülfe: lediglich in dem noch flüssigen Theil der Ausfüllungsmasse der von Scandinavien's Urgebirgen bedeckten Hohlgewölbe. Es ist schon mehrmals die allmählige Erstarrung des Erdballs **)

*) Poggendorff's Ann. I. 125. X. 137.

**) Nimmt man an: daſs der Erdball ursprünglich gasig oder tropfbar flüssig war, so muſs man auch zugeben: daſs er anfänglich der Drehung um seine eigene Axe ermangelte und daſs mithin seiner jetzigen planetaren Beschaffenheit eine cometenartige vorangieng; denn als nichtstarre Masse würde der erste Umschwung hingereicht haben: nicht nur ihn bis zur Linsenform abzuplatten, sondern

Digitized by Google

für die eigentliche Quelle seiner Innenwärme angesprochen werden, es ist aber gerade nicht nothwendig anzunehmen, daſs solche Innen-Festigung schon beendet sey, ja es ist vielmehr nicht unwahrscheinlich: daſs in ähnlichem Maaſse wie das Gebirge an der Aussenfläche des Erdkörpers mehr und mehr verwittert und entstaltet wird, es abwärts, dem Innern der Erde zu, durch fortdaurendes Erstarren an Umfang gewinnt *). Aber es würde dann, Falls dergleichen Krystallisationen in geschlossenen Höhlen sich zu bilden fortführen, dort nicht nur fortdauernd Wärme frei, sondern die Hölen selbst (und somit auch ihre obere Wölbung) würden nach und nach mehr auseinandergetrieben werden **), und mithin auch Emporschieben ihres Deckengesteines bewirken, in dem Maaſse; wie der Spielraum für jene Neugestaltungen durch sie selbst sich verengte ***). Wo innerhalb der

---

auch seine Zerstiebung ihren Anfang nehmen zu lassen; m. Experimentalphysik I. 242. K.

*) Vergl. m. Meteorologie I. 49. 88. Die jüngsten Höhlen der oberen Erdrinde, die Kalkschlotten und verwandten Aushöhlungen deuten mit ihren Stalactiten-Bildungen schon auf eine solche Compensation der Aussenentstaltung und Innengestaltung der Erde hin. K.

**) Gefrierendes Wasser, das in dem Versuche der Florentiner Akademie eine kleine (1″ Durchmesser habende) hohle Messingkugel zersprengte, übte dabei, nach Muschenbroeks Berechnung, einen Druck aus von 27720 Pfund. K.

***) Nicht einem fortschreitenden Krystallisiren, sondern einem andauernden Aufquellen, oder Aufschwellen des Gesteines

Wirkungskreise vulkanischer Heerde solchem Neugestalten entgegengewirkt würde: durch andauernde

---

durch zwischendringendes Wasser schreibt Breislack (Lehrb. d. Geologie, übers. von Strombeck. Braunschweig 1819. I. 126 ff.) Scandinaviens Erhebung zu, indem er annimmt: „daſs in den Polargegenden, wo die Wasserentdunstung der Erdoberfläche weit geringer ist, als in wärmeren Erdstrichen, die Feuchtigkeit (wie sich aus dem Folgenden ergiebt: die der inneren Erdrinde, oder jenes Wassers, welches mit dem Wasserspiegel des nördlichen Eismeers im Niveau steht — K.) sich unter denen vom — für einige Gegenden — ewigen Schnee unermeſslich stark belasteten Eiszonen ausserordentlich anhäufe, langsam in die untersten Gebirgsschichten dringe, sie ausdehne, anschwelle und so allmählig emporheben mache. Auch werde ein Theil des zur Tiefe eingedrungenen Wassers theils als Hydratwasser gebunden und dadurch zur Eisausdehnung gebracht, theils durch oxydirbare (im Urgestein zweifelsohne höchst sparsam verbreitete — K.) Substanzen zerlegt und so gezwungen das Auseinandertreiben der schon bestehenden festen Theile des Gesteines zu befördern.“ Wenn solch Aufschwellen wirklich statt hätte, so würde man unter Andern auch anzunehmen haben: daſs die Adhäsion der Theilchen des Urgesteins zum eingedrungenen Wasser groſs genug wäre um zu verhüten: daſs das obere Gestein des scandinavischen, grönländischen, isländischen etc. Bodens statt gehoben zu werden, nicht in die mehr zertheilte untere Masse einsinke. Es ist übrigens auch möglich daſs die Teufenwärme nur mittelbar, und zwar zunächst nur dadurch erhebend für das Obergestein wirkt: daſs sie dort krystallinische Zusammenstellung vermittelt, wo sonst innigere Annähe-

Digitized by Google

Wärmespende (sey es in Folge von Gasverdichtungen, Wassererzeugungen durch Zusammendruck seiner gasigen Bestandtheile, Zersetzungen desselben, Verbrennungen von Metalloiden, Metalloidulen und Metallen und bei allen diesen Processen eintretende Ausgleichungen von + E und — E; m. Meteorolog. I. 68 und 74.) dort würde die also verlangsamte Erstarrung das Mittel werden: benachbartes, schon erstarrtes Gestein zu erwärmen, erwärmend auszudehnen und ausdehnend emporzuschieben. Aber nicht das Urgestein, was Scandinaviens Sohle bildet, sondern vielmehr die Basaltformationen Groſsbritaniens würden dann wahrscheinlich zunächst solcher Emportreibung unterworfen und nicht in Scandinavien, sondern in Schottland und dem nordwestlichen England würde das Land mehr und mehr auftauchen aus dem seinen Gebirgsfuſs umwogenden Meere.

Man könnte obiger Folgerung aus Brongniarts Beobachtung vielleicht nicht ohne scheinbaren Grund die Vermuthung entgegensetzen: daſs die Felsen dieser Muschelbänke, früher im Meere gelagert, durch eine südliche Diluvialfluth (jene jüngere, deren oben S. 210 gedacht ist) sammt ihren Bewohnern auf jene Insel und Küstengegenden geschwemmt worden seyen, so daſs diese Gegenden nur während dieser Fluth vom Meere bedeckt, vor- und nachher aber trocknes Land waren; indessen stehen dieser Vermuthung immer entgegen, die übrige Bodenbeschaffenheit jener

---

rung und Ineinanderstellung der Theilchen gegeben war. Sah doch Braconnot im schon starren Zucker sich festen Zucker krystallisiren. K.

Gegenden, und vorzüglich: Hällström's und Bruncrona's Messungs-Ergebnisse.

Die Geschiebe welche die Ostsee auswirft, ermangeln durchaus jeder Art von vulkanischer Beschaffenheit, und jene angebliche vulkanische Eruption in Mitten der Ostsee, welche vor 5 Jahren in mehreren Zeitungen als Grund damaliger heftiger Sturmfluthen aufgeführt wurde, ist durchaus unbestätigt geblieben und muſs als eine Schiffer-Nachricht angesehen werden, der (wenn sie nicht gänzlich fabelhaft) vielleicht eine Wassertrombe von beträchtlichem Umfange zum Grunde liegt. Nie fand ich unter den Geschieben auch nur das kleinste Stückchen Basalt, Bimsstein, Lava oder dergleichen (auch, soviel ich mich erinnere: nie Feuerstein, hingegen Kieselschiefer) wohl aber wurden zu Zeiten heftiger von Norden oder Nordosten kommender Sturmfluthen (die, soweit ich dergleichen zu beobachten Gelegenheit hatte: stets mehr oder weniger zerstörend wirkten, für jene Ufertheile, welche zu beiden Seiten der Swine in denen Gegenden anstehen, wo sie ins Meer ausmündet) *) manchmal Steine zum Ufer heraufgewälzt, die von den gewöhnlichen kleinen Geschieben durch beträchtlichen Umfang und ein Gewicht von einigen Pfunden sich auffallend unterschieden, und ihrer Beschaffenheit nach den gröſseren Geröllmassen des Nordens sick anschlos-

---

*) Nur hier strebt das Meer das Land zu kürzen; schon ein Paar tausend Schritt weiter westlich, gegen Ahlbeck hin, tritt sichtbar ein: Landzuwachs. K.

sen; auch ungewöhnlich groſse Holzgeschiebe (Bernsteinbaum-Trümmer? — meistens längliche, oft vollkommen cylindrische, an beiden Enden abgerundete, 1—2, auch wohl 3 Zoll dicke, selten über 1—3 Fuſs lange) von der oben (S. 209) bezeichneten Art.

Manchmal erschienen diese gröſseren Holzgeschiebe etwas gekrümmt, wenig gebogenen Aesten ähnlich; stets beſaſsen sie oberflächlich wie innenflächlich eine dunkel schwarzbraune Farbe und meistens waren sie sehr zerbrechlich; irre ich nicht, so deuten sie sammt dem, besonders bei heftigen Sturmfluthen häufig und nur in Folge derselben in Form gröſserer Geschiebe herauf gespühlten Bernsteine auf ein sehr weit verbreitetes und sehr mächtiges, der Braunkohlenformation zugehöriges Lager von bituminösem Holze hin. Oftmals ſand ich scheibenförmig flache Bernsteinstücke, in Absicht auf Dünne, elliptische Krümmung und Zerbrechlichkeit denen oben S. 209 beschriebenen Holzgeschieben äusserst ähnlich*). — Im

*) Das in Beziehung auf Bernsteinmumien (von Bernstein umhüllte Insecten- etc. Leiber) merkwürdigste Stück, welches ich jemals sah, ist ein deutlich erkennbarer in Bernstein eingeschlossener Laubfrosch, oder wenigstens ein diesem sehr ähnlicher Frosch; der Besitzer dieses Cabinetsstücks ist mein hochverehrter Freund, Hr. Commerzienrath Krause zu Swinemünde, der die Güte hatte es mir im Herbst 1827 zu zeigen. — Der treffliche Naturforscher A. Fr. Schweigger (dessen durch Meuchelmörders Hand gewaltsam erzwungenen Verlust für die Wissenschaft diese nun schon über ein Quinquennium hindurch betrauert) führt in seinen umsichtigen „Beobach-

Jahr 1797 wurde in Folge eines heſtigen Seesturms und damit verbundener, das damalige sog. Packwerk (den viele Jahre hindurch vergeblich geführten Uferbau, zur Festigung beider Ufer der Swine, in der oben gedachten Gegend ihrer Ausmündung) gewaltig beschädigenden Fluth ein Pottfisch an den Strand geworfen, der längere Zeit hindurch auf dem Strandsande trocken lag und Vielen Gelegenheit gab ihn zu sehen.

Solche Fluthen waren es, welche vor langer Zeit, in der Richtung der Ausmündung der Swine, einen

tungen auf naturhistorischen Reisen. (Berlin 1819. 101 ff.) unter denen Bernsteinmumien wohl auch Insekten faſt aller Sippen, aber keine Amphibien auf; welche Freude würde der eifrige Forscher gehabt haben, wenn ihm (wie mir, und hoffentlich wie mehreren von jenen Naturforschern, welche Swinemünde's Seebad besuchten) geworden wäre die Beschauung dieser Laubfroschmumie — einer Mumie, die seiner (unter allen bekannten am vollkommensten befriedigenden) Hypothese über die Abkunft des Bernsteins (vom vorweltlichen Bernsteinbaume) und über die Neuheit jener Fluth, welche den Bernsteinbaum und viele verwandte vorweltliche Organismen unter jüngstem Diluvialschutt vergrub und gleichzeitig Wärmemindernd gewirkt zu haben scheint für alle Grenzländer der Ostsee; — die dieser auf wohlgestützten Grundlagen erbaueten Hypothese so entscheidend das Wort redet. Merkwürdig ist es indeſs, daſs Bernsteingeschiebe, welche Insekten enthalten, für die Strandgegenden von Swinemünde zu den dortigen gröſsten Seltenheiten gehören.

K.

einen reffförmig verlängerten Dünenzug (eine ſog. Erdzunge) vom Strande trennten und ihren bereits von Strandgewächſen bedeckten Rücken zerwühlend mit Meerſand in ſolchem Maaſse überſchütteten, daſs er fortan als Sandbank den Swinemünder Hafen ſperrte gegen groſse, belaſtet tief gehende Schiffe; eine Sperrung, welche jetzt durch den die Gewalt der Meeresfluthen brechenden, ſehr weit ins Meer hinausgehenden Molobau vollkommen aufgehoben iſt. Dieſer Bau, der — aufgeführt durch groſse, zum Theil coloſſale Felsblöcke, wie man ſie in Pommern und Mecklenburg, „auf den däniſchen Inſeln und ſelbſt weit hinein in die das baltiſche Meer in Süd und Oſt umgebenden Länder in groſser Menge findet" (v. Hoff's Geſchichte etc. I. 66) und wie ſie das bilden, was Jahrhunderte hindurch für Ruinen des angeblich ohnfern Damerow auf Uſedom verſunkenen Vineta galt — die Schifffahrt jener Gegenden im hohen Grade begünſtigend, der Kühnheit der Unternehmer und jener der Vertrautheit der Landesregierung mit den Geſetzen der angewandten Phyſik zum bleibenden Ruhme gereicht, lieſs mich im Herbſt des Jahres 1827 im Urgeſtein ein Gebilde finden, das — irre ich nicht — dem Erfahrungsſatze: daſs im Urgebirge auſſer Infuſorienſtoff keine Ueberreſte organiſcher Weſen angetroffen werden, geradezu wiederſpricht. Schon vor zwei Jahren würde ich über dieſen Fund berichtet haben, wenn ich nicht bis dahin (wiewohl vergeblich) der Erfüllung des Verſprechens eines Swinemünder Freundes entgegen geſehen hätte: in dem Beſitz jener Zeichnung verſetzt zu werden, welche gedachter Freund auf meine Bitte von jenem Geblide zu einer Zeit entwarf, da ich Swinemünde ſchon wieder verlaſſen hatte.

(Der Beſchluſs folgt.)

Beobachtungen über die Oxydation des Phosphor's;

von

Thomas Graham, Professor zu Glasgow.

(Quaterly Journal of science etc. July to September, 1829. p. 83).

Wir sind gegenwärtig im Besitze einiger interessanter Thatsachen in Bezug auf die unmerkliche Verbrennung des Phosphor's in niedrigen Temperaturen.

1) In reinem Sauerstoffgas, unter dem gewöhnlichen atmosphärischen Drucke, in einer beiläufigen Temperatur von 14° R. sieht man weder den gewöhnlichen weiſsen Dampf um den Phosphor bei dem Tageslicht, noch ein Leuchten bei Nacht. Auch findet keine Absorption von Sauerstoff statt.

2) Eine leichte Ausdehnung des Sauerstoffgases, bewirkt durch eine Verminderung des atmosphärischen Druckes um zwei bis drei Zoll, verursacht eine Wirkung des Phosphor's auf das reine Oxygengas, und eine allmählige Verbrennung.

3) Bei der Verdünnung des Saustoffgases mit gewissen Gasen, als mit Wasserstoff, Stickstoff, Stickstoffprotoxyd, Kohlensäure, Kohlenoxyd etc. erlangt der Sauerstoff die Eigenschaft, die Verbrennung des Phosphor's gerade so langsam zu unterhalten, wie bei der Verminderung des Luftdruckes. Daher leuchtet der Phosphor in der gemeinen Luft. Das Verhältniſs der fremden Gase verändert sich nach Verschiedenheit der Natur der Gase selbst.

Digitized by Google

4) Gewisse andere Gase dagegen geben den Oxygen die Eigenschaft nicht, auf den Phosphor bei niedrigen Temperaturen zu wirken, man mag sie in welcher Menge immer zusetzen. Dieses ist der Fall mit dem Oelgase und mit jenem Stickstoffgase, welches durch die Wirkung eines Teiges aus Schwefel und Eisen auf die gemeine Luft erhalten worden ist.

Die erste und die dritte dieser Thatsachen ist, schon seit längerer Zeit bekannt; die zweite wurde durch Herrn Bellani von Monza entdeckt; und die vierte scheint zuerst von Thénard (Chemie Tom. I. p. 236) beobachtet worden zu seyn.

Bei Versuchen über diesen Gegenstand wurde eine andere interessante Thatsache bemerkt. Die Gegenwart einer kleinen Quantität von gewissen Gasen und Dämpfen hebt völlig die Wirkung des Phosphor's auf das Oxygen auf. So findet die allmählige Verbrennung des Phosphor's in einer Temperatur von 15° R. nicht statt in den Mischungen von

			Volum Luft
1	Volum	Oelgas und	450
1	—	Schwefelätherdampf und .	150
1	—	Naphta und	1820
1	—	Terpentinöldampf und . .	4444

Ein Stückchen Phosphor wurde 24 Stunden lang über Wasser mit Luft in Berührung gebracht, welche bloſs den vierhundertsten Theil Oelgases enthielt, ohne daſs der Luftumfang verringert wurde, obgleich damals das Thermometer häufig über 16,8° R. stand. Eine zufällig eintretende Verdünnung der Luft von $\frac{1}{100}$ Th. veränderte nichts. Ein Stück Phosphor wurde mit dem Korkstöpsel und etwas Wasser in eine

Flasche gebracht, welche 213 Cubikzoll faſste und gemeine, mit ohngefähr $\frac{1}{20}$ Th. des Umfangs Oelgas gemischte Luft enthielt. Während dreier Monate wurde der Phosphor nicht leuchtend, obgleich seine Oberfläche mit einer dünnen weiſsen Rinde überzogen war. Das mit eingesperrte Wasser war leicht gesäuert.

Die Aetherdämpfe löschen den brennenden Phosphor aus. Es wurden zwei oder drei Stückchen nassen Phosphor's in eine Pintenflasche gebracht, und nachdem sie sich mit weiſsen Dämpfen gefüllt hatte, etwas Aetherdampf hineingelassen. In wenigen Secunden verschwanden die weiſsen Dämpfe und die Luft um den Phosphor wurde vollkommen hell. Wenn sodann die Flasche verstöpselt wird, so erscheinen keine weiſsen Dämpfe mehr in ihr, bis der Aether durch die Verbindung mit dem Sauerstoffe in Essigsäure übergegangen ist, was nur wenige Tage dauert.

Der Phosphor leuchtet gleichfalls nicht im Dunkeln in einer, mit einem anderen wesentlichen Oele, so wie auch in einer mit Terpentinöl geschwängerten Luft. In einem offenen Zweiunzenglase wird der Phosphor im Dunkeln ganz hell leuchten; sobald aber dasselbe mit einem Korke gestöpselt wird, welcher vorher ein wesentliches Oel verschlossen hatte und nun seinen Geruch verbreitet, so beginnt sogleich das Licht zu schwinden und erlischt nach wenigen Secunden. Das Licht des Phosphor's wird bei einer Temperatur von 17,2° R. durch Zusatz von 4 pCt. Chlorgas oder 20 pCt. Schwefelwasserstoffgas ausgelöscht. Die Dämpfe von starkem Alkohol löschen ebenfalls in einer Temperatur von 26,6° R. den leuchtenden Phosphor aus. Die Dämpfe von Kampher,

Digitized by Google

Jod, Benzoessäure Ammoniumcarbonat, Carbonjodid bringen jedoch bei 19,4° R. diese Wirkung nicht hervor. Wird der Phosphor in die Mitte einer Bouteille gehalten, welche starke Salzsäure enthält, so scheint derselbe mehr zu leuchten. Dieses ist nicht der Fall mit der Salpetersäure, welche sein Licht sichtlich schwächt. Der Dampf von der Flüssigkeit, welche sich in den Gefäſsen der Oelgascompagnie und in denen des Kohlengases verdichtet, verwahrt den Phosphor vor der Oxydation.

Aus diesen Versuchen geht offenbar hervor, daſs der Phosphor nicht zur Entziehung des Sauerstoffs aus Gasmischungen gebraucht werden kann, welche Oelgas oder die verschiednen Bestandtheile von Kohlen- und Wasserstoff verbunden enthalten. Er kann vielmehr ihre Gegenwart selbst in geringen Quantitäten anzeigen.

Der Einfluſs dieser Gase zur Verhütung der Oxydation des Phosphors in der Luft erscheint selbst bei hohen Temperaturen. Der Phosphor kann lange Zeit in einer Temperatur von 80° R. in Luft, welche ein gleiches Volumen Oelgas enthält, geschmolzen und aufbewahrt werden. In 3 Theilen Luft mit 2 Theilen Schwefeläther wird der Phosphor erst bei 82° R. in der Finsterniſs schwach leuchtend, bei 80° aber völlig dunkel, und so kann er durch den Wechsel beider Temperaturen zwischen diesen engen Grenzen bald entzündet bald wieder ausgelöscht werden. Bei 94° R. findet eine starke Verbrennung statt. Folgende Tafel gibt die Temperatur an, in welcher der Phosphor in der Finsterniſs in Luft, die verschiedne Gassubstanzen enthält, erst schwach leuchtend wird:

Digitized by Google

In	1 Volum Luft	und	1 Vol.	Oelgas	zu	74,6° R.
	3 —	—	2 —	Aetherdampf		83,°
	111 —	—	1 —	Naphtadampf		61,°
	166 —	—	1 —	Terpentindpf.		68,°

Die Art, wie der Einfluſs dieser Gase durch den verschiednen Luftdruck modificirt wird, ist einer der interessantesten Theile dieses Gegenstandes. Das zur Verhütung der Verbrennung nöthige Verhältniſs hängt einzig von der Dichtigkeit der Gase ab. So verhindert allezeit eine Menge von weniger als einem 400ten Theil von Oelgas die Verbrennung des Phosphor's bei einem Drucke von 29 Zoll. Dagegen beobachtet man den Phosphor in einem sehr glänzenden Zustande unter dem Drucke von einem halben Zoll Quecksilber, wenn er sich in einer Luft befindet; welche so viel als ein gleiches Volumen dieses Gases enthält.

In der folgenden Tafel drückt die erste Columne der Brüche das stärkste Verhältniſs von Oelgas in einer Mischung von ihm und gemeiner Luft aus, welches dem Phosphor unter dem angezeigten Barometerdruck leuchtend zu werden erlaubt. Ein gröſseres Verhältniſs von Oelgas löscht denselben unter diesem Drucke aus.

Phosphor wird leuchtend bei 21° R.

Verhältniſs d. Oelgases.	Oelgas + Luft.	Barometerdruck.
$\frac{1}{3}$	1 + 2	1,4 Zoll
$\frac{1}{5}$	1 + 4	2,5 —
$\frac{1}{10}$	1 + 9	8,2 —
$\frac{1}{20}$	1 + 19	5,0 —
$\frac{1}{30}$	1 + 29	10,3 —
$\frac{1}{40}$	1 + 39	12,1 —
$\frac{1}{50}$	1 + 49	16,5 —
$\frac{1}{100}$	1 + 99	25,5 —
$\frac{1}{200}$	1 + 199	26,4 —
$\frac{1}{450}$	1 + 449	29,9 —

Digitized by Google

Wenn der Phosphor, möglichst trocken, auf der Quecksilbersäule in der Barometerröhre, unter der für die besondere Mischung möglichst groſsen Pression, leuchtend wird, so reicht eine leichte Neigung der Röhre von der senkrechten Stellung hin, durch Condensirung des Gases, sein Licht auszulöschen. Sobald man aber der Röhre ihre Verticalrichtung wiedergiebt, so fängt der Phosphor an zu leuchten.

Der Einfluſs anderer Dämpfe auf die Oxydation des Phosphor's unter verschiedenen Pressionen bietet keinen wesentlichen Unterschied von dem des eben bezeichneten Oelgases dar.

Naphta- und Terpentinöl-Dämpfe scheinen ihren negativen Einfluſs eben so schnell zu verlieren, als der Druck vermindert wird.

Der Kohlenwasserstoff aus Sümpfen verhindert in einem gewissen Grade die Oxydation des Phosphor's. Diese Wirkung verschwindet über einer Quecksilbersäule von 5 Zoll; ein Umstand, welcher mit Nutzen zur Entfernung des gewöhnlich in diesem Gase verbreiteten Sauerstoffes, mittelst des Phosphor's, benutzt zu werden verdient.

Der Phosphorschwefel und das gephosphorte Wasserstoffgas werden gleichfalls durch Oelgas, Schwefeläther etc. bis zu einem gewissen Grade vor der Oxydation bewahrt, obgleich weniger kräftig, als der Phosphor; ohnstreitig wegen ihrer stärkern Entzündbarkeit. Eben so scheint die Oxydation des Kaliums, nach einigen vergleichenden Versuchen, in trockner Luft, welche 4 — 5 Volume Aetherdampf oder Oelgas enthält, und besonders durch letzteres, aufgehalten zu werden. Ein Stück Kalium, von der Gröſse einer Erbse,

Digitized by Google

wurde einen Monatlang in trockener mit 4 — 5 Volumen Oelgas enthaltender Luft aufbewahrt, und zeigte nach dieser Zeit nur eine leichte Kruste von grauem Oxyd, während ein anderes Stück Kalium unter gleichen Umständen, mit Ausnahme des Oelgases, tief mit Rissen oder vou weiſsen Körnern durchdrungen war.

Die Dazwischenkunft dieser Gase zur Verhütung der Oxydation des Phosphor's etc. ist wahrscheinlich von gleichem Ursprunge, mit dem Einfluſse einiger anderer Gase zur Verhütung der Entzündung des aus Sauerstoff und Wasserstoff bestehenden Knallgases, durch den elektrischen Funken, zuerst beobachtet von Sir H. Davy (Versuch über die Flamme), und in der Folge bestätigt und näher untersucht von Dr. Henry (Phil. Trans. 1824), und durch Dr. Turner (Edin. Phil. Journal Volumen XI. *). Das Oelgas wurde am wirksamsten befunden: ein halbes Volumen desselben verhütete die Verbrennung des Knallgases. So wie in dem Falle mit dem Phosphor scheint das Oelgas die gewöhnliche Wirkung zwischen dem brennbaren Stoffe und dem Oxygen aufzuheben, ohne selbst eine Veränderung zu erleiden. Wenn die Natur dieses Einfluſses des Oelgases in beiden Fällen dieselbe ist, so bildet dieses einen merkwürdigen und interessanten Gegenstand zur Untersuchung.

---

*) Unbekannt scheint dem Vfr. zu seyn: was Theodor v. Grotthuſs in dieser Hinsicht geleistet (Gilberts Ann. LVI. 112. LVIII. 345); vergl. auch meine eigenen hieher gehörigen Versuche: m. Experimentalphysik 2. Aufl. II. 259 und 262 ff. — Die weiter oben mitgetheilten Beobachtungen über das Verhältniſs der Oxydabilität des Phosphors zum verdünnten Sauerstoffgase, bestätigen übrigens sehr schön: Dalton's Ansicht von der Natur der Durcheinanderbewegung und gegenseitigen Verdünnung der Gase (so daſs z. B. Sauerstoffgas durch Stickgas verdünnt wird, und umgekehrt) und damit auch die a. a. O. 259 ff. beschriebenen Versuche. K.

Ein Beitrag zur Kenntniſs einiger elektronegativen Metalle;

von

Dr. Emil. Maximil. Dingler, zu Augsburg.

Kobaltsaures Ammoniak.

Ich setzte concentrirtes Aetzammoniak, mit kleesaurem Kobaltoxyd vermischt, mehrere Wochen der Berührung mit der Luft aus, wobei es nach L. Gmelin's *) Versuchen Kohlensäure und Sauerstoff absorbirt, welcher letztere das Kobaltoxyd in Kobaltsäure umändert. Die Flüssigkeit wurde sodann von dem unaufgelösten oxalsauren Kobaltoxyd abfiltrirt, und um die Kohlensäure und Oxalsäure daraus zu entfernen, mit Kalkhydrat vermischt und damit einige Zeit bei der gewöhnlichen Temperatur, in einem verschlossenen Gefäſse, in Berührung gelassen. Hierauf filtrirte ich sie wieder und neutralisirte sie mit Salpetersäure, um neutrales kobaltsaures Ammoniak zu erhalten. Die Flüssigkeit besaſs nun folgende Eigenschaften:

1) Durch neutrale phosphorsaure und arseniksaure Alkalien wurde daraus keine Spur Kobaltoxydsalz gefällt; es entstand nur ein sehr geringer weiſser Niederschlag durch Zersetzung der unbedeutenden Menge kobaltsauren Kalks, welche sich bei Behandlung der ammoniakalischen Flüssigkeit mit Kalkhydrat gebildet hatte.

2) Durch neutrale Bley-, Silber-, Kupfer-, Zink-, Zinn-, Cadmium-, Eisen-, Mangan-, Kobalt-, Nickel und Uranoxydsalze wird sie nicht gefällt; selbst basisch essigsaures Bley bringt darin keinen Niederschlag hervor, wenn sie vollkommen kohlensäurefrei ist; ebensowenig wird sie durch die Salze der alkalischen und eigentlichen Erden gefällt.

Da ich auf die angegebene Weise kein unlösliches kobaltsaures Salz erhielt, so war ich auch nicht im Stande, die Kobaltsäure zu isoliren.

3) Schwefelwasserstoffgas, welches man hindurchströmen läſst, verändert sie nicht. Als sie mit einer zur Sättigung des Ammoniaks mehr als hinreichenden Menge verdünnter Schwefelsäure versetzt und dann lange Zeit Schwefelwasserstoffgas hindurchgeleitet wurde, entstand ebenfalls nicht die geringste Spur Kobaltoxydsalz. Wenn hingegen das neutrale kobaltsaure Am-

---

*) Schweigger's Journal der Chemie und Physik N. R. Bd. VI. S. 235.

moniak mit Aetzammoniak versetzt und dann Schwefelwasserstoffgas hineingeleitet, oder wenn es sogleich mit schwefelwasserstoffsaurem Ammoniak gemischt wird, so entsteht augenblicklich ein schwarzer Niederschlag und die Flüssigkeit entfärbt sich vollkommen. Die quantitative Analyse dieses Niederschlags ergab, daſs darin 36,9 Kobalt (1 Aeq.) mit 40 Schwefel (2 Aeq.) verbunden sind: Kobaltsäure u. Schwefelwasserstoff bilden daher durch gegenseitige Zersetzung Wasser und Doppeltschwefelkobalt. Hieraus folgt, daſs das Kobalt in der Kobaltsäure mit noch ein Mal soviel Sauerstoff als im salzfähigen Oxyd verbunden ist, und daſs diese Säure besteht aus:

Kobalt	64,86	36,9	1 Aeq.
Sauerstoff	35,14	20	2 Aeq.
	100,00	56,9	

56,9 Kobaltsäure neutralisiren daher eine Menge Basis, welche 10 Sauerstoff enthält.

L. Gmelin hat die Menge von Sauerstoffgas bestimmt, welche Kobaltoxyd bei seiner Auflösung in Ammoniak absorbirt; sein Resultat entspricht obiger Zusammensetzung der Kobaltsäure.

Das durch kobaltsaures Ammoniak erhaltene Doppeltschwefelkobalt widersteht siedender Salzsäure weniger als das nach der einen oder anderen der von Setterberg beschriebenen Verfahrungsweisen dargestellten Schwefelmetalle.

Wenn man einmal ein unlösliches kobaltsaures Salz kennt, so wird man vermittelst desselben vielleicht ein gasförmiges Doppeltfluorkobalt darstellen können, welches sich in Berührung mit Wasser in Fluorwasserstoffsäure und Kobaltsäure zersetzt.

Kobaltsaures Kali uud Natron.

Wenn Kobalthyperoxyd mit einem fixen Alkali, bei Zutritt von Sauerstoffgas, oder mit einem salpetersauren fixen Alkali geglüht wird, so bildet sich keine Kobaltsäure. — Leitet man hingegen durch die sehr verdünnte Auflösung eines vollkommen manganfreien Kobaltsalzes (z. B. sublimirten Chlorkobalts) so lange Chlorgas, bis sie damit gesättigt ist, und fäll't sie dann mit einfach- oder doppelt-kohlensaurem Kali oder Natron, oder versetzt man die Kobaltauflösung sogleich mit basischem Chloralkali, so fällt Kobalthyperoxyd nieder, welches durch seine Einwirkung auf das Chloralkali Sauerstoffgas mit Brausen entwickelt und es auf diese Art nach und nach fast ganz in salzsaures Alkali verwandelt. Eine sehr geringe Menge Sauerstoff vereinigt sich hiebei im statu nascente mit Kobalt zu Kobaltsäure und die Flüssigkeit erscheint daher, wenn sich das Kobalthyperoxyd abgesetzt hat, durch neutrales kobaltsaures Kali oder Natron grün gefärbt. Wenn man sie erhitzt, so entfärbt sie sich vollkommen, noch ehe sie den Siedepunkt erreicht, und setzt eine höchst unbedeutende Quantität Kobalthyperoxyd ab. Wie wenig kobaltsaures Kali oder Natron nöthig ist, um eine beträchtliche Quantität Wasser grün zu färben, kann man daraus

Digitized by Google

ersehen, daſs zwei Pfunde einer stark grüngefärbten Flüssigkeit beim Erhitzen nur 5 Gran Kobalthyperoxyd fallen lieſsen.

Oxalsaures Chromoxydul.

Einfachoxalsaures Chromoxydul erhält man, wenn eine Auflösung von Oxalsäure so lange mit überschüssigem Chromoxydulhydrat gekocht wird, bis sie das Lakmuspapier nicht mehr röthet. Dieses Salz ist deswegen merkwürdig, weil es durch Kalksalze nicht gefällt wird, sondern mit denselben lösliche Doppelsalze gibt. Versetzt man es aber mit Chlorkalk-Auflösung so wird das Chromoxydul in Chromsäure umgeändert, und es fällt dann oxalsaurer Kalk nieder, welcher in Chromsäure unauflöslich ist.

Wenn doppelt oxalsaures Chromoxydul mit einem Alkali neutralisirt und hierauf mit salzsaurem Kalk in Ueberschuſs versetzt wird, so zersetzt dieser blos das oxalsaure Alkali, nicht aber das oxalsaure Chromoxydul; denn es wird genau die Hälfte der Oxalsäure gefällt, und die filtrirte Flüssigkeit gibt daher mit Chlorkalk noch einen reichlichen Niederschlag von oxalsaurem Kalk. Aus diesem Grunde wird einfachoxalsaures Chromoxydul, welches mit kali- oder ammoniakhaltigen Chromoxydul bereitet worden ist, durch salzsauren Kalk schwach getrübt.

Ich habe noch zu bemerken, daſs durch die oxydirende Einwirkung des Chlorkalks nicht blos das Chromoxydul in Chromsäure, sondern auch etwas Oxalsäure in Kohlensäure umgeändert wird. Digerirt man oxalsaures Kali mit Chlorkali, so wird selbst bei einem groſsen Ueberschuſs von Aetzkali die Oxalsäure vollständig in Kohlensäure verwandelt, so daſs die neutralisirte Flüssigkeit sich durch Kalksalze nicht im Geringsten trübt.

Wenn man chromsaures Kali mit überschüssiger Oxalsäure digerirt, so wird die Chromsäure unter Bildung von Kohlensäure zu Chromoxydul reducirt.

Manganhyperoxyd.

Mehrere Chemiker haben den braunen Niederschlag, welcher durch Chloralkalien in Manganoxydulsalzen hervorgebracht wird, für Manganhyperoxydul gehalten; ich habe ihn daher auch ohne genauere Untersuchung in meiner Abhandlung über den Chlorkalk *) als solches aufgeführt. Da aber Phillips unlängst bemerkte **), daſs „dieser Niederschlag Hyperoxyd sey, welches wahrscheinlich einen geringen stöchiometrischen Antheil Wasser enthalte", so veranlaſste mich dieses eine Analyse desselben vorzunehmen, welche ergab, daſs er bei 80° R. getrocknet, 1 Aeq. Manganhyperoxyd und 2/3 Aeq. Wasser enthält. Er verliert nämlich in der dunklen Glühhitze 23 Procent von seinem Ge-

*) Dingler's polyt. Journ. Bd. XXVI. S. 226.

**) Jahrbuch der Chemie und Physik, N. R. Bd. XXVI. S. 196.

Digitized by Google

wichte, wovon 12 Wasser- und 11 Sauerstoff sind; das rückständige schwarze Pulver ist Manganoxydoxydul. Es ist unmöglich ihn vollständig zu entwässern, ohne daſs er Sauerstoff verliert. Kocht man ihn mit verdünnter Schwefelsäure, so löst sich eine nicht unbedeutende Quantität Manganoxydul in der Säure auf, aber es entwickelt sich dabei Sauerstoffgas. — Ein anderes Hydrat des Manganhyperoxyds schlägt sich als schwarzes Pulver nieder, wenn Chlorgas in eine sehr verdünnte Auflösung von krystallisirtem essigsaurem Manganoxydul geleitet wird (wie ich dieses bereits bemerkt habe); ich habe seinen Wassergehalt nicht bestimmt, da es aber leicht ausgesüſst werden kann, so dürfte es sich zu manchen Versuchen besser eignen als das Vorhergehende.

Ueber die Natur des Chlorkalks, und der Chloralkalien überhaupt;

von

Ebendemselben.

Noch vor kurzer Zeit hielten die meisten Chemiker den Chlorkalk für eine Verbindung von Clor mit Kalkhydrat; seitdem aber Berzelius seine Ansicht über die Zusammensetzung der Chloralkalien (welche er für Gemenge von chlorichtsauren Salzen mit Chlormetallen hält) ausführlicher entwickelt hat, scheint dieselbe allgemein als die wahrscheinlichere betrachtet zu werden *). Liebig äussert sich darüber in einer seiner neuesten Arbeiten **) folgendermaassen: „Die Erklärung, welche Berzelius über die Zersetzung der Chlorverbindungen durch Säuren gegeben hat, ist eben so wahrscheinlich, als es gewiſs ist, daſs nach dem Glühen eines Gemenges von Phosphorcalcium mit phosphorsaurem Kalk, reiner Kalk zurückbleibt. Seine neuesten Versuche, so sehr auch dadurch die ältere Ansicht an Wahrscheinlichkeit verliert, beweisen dennoch nicht unbedingt das Bestehen einer chlorichten Säure, indem mit Hülfe einiger, gerade nicht unwahrscheinlichen Voraussetzungen, alle Erscheinungen, die er beobachtet hat, sich nach beiden Ansichten erklären lassen.“ Liebig giebt der Ansicht von Berzelius hauptsächlich deswegen den

---

*) Mit Ausnahmen; z. B. dies. Arch. XVII. 297 u. 312 Anm. Kastner.

**) Poggendorff's Annalen der Physik u. Chemie, Bd. XV. S. 542.

Digitized by Google

Vorzug, weil essigsaures Kali durch Chlorgas zersetzt wird und man also bei der älteren Ansicht zugeben muſs, daſs ein einfacher Körper die Verbindung einer Säure von ihrer Base aufzuheben vermag — Ich will im Folgenden einige Versuche und Bemerkungen mittheilen, welche, wie es mir scheint, diesen schwierigen Gegenstand in so weit zur Entscheidung bringen, als es bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Wissenschaft möglich ist.

I. Ich habe gegen die Ansicht von Berzelius bemerkt, daſs Chlorkalk, wenn er ein Gemenge von Chlorcalcium mit chlorichtsaurem Kalk wäre, die Feuchtigkeit so stark anziehen müſste, daſs er bald zerflieſsen würde. Dagegen sagt Berzelius daſs dieſs ganz unrichtig sey, weil das Chlorcalcium darin als basisches Chlorcalcium vorhanden wäre. Nun kann aber nach seiner Theorie das Chlorcalcium offenbar nur im Halb-Chlorkalk als basisches Salz enthalten seyn, denn Einfach-Chlorkalk muſs als ein Gemenge von neutralem Chlorcalcium mit chlorichtsaurem Kalk betrachtet werden. Der Einfach-Chlorkalk zieht jedoch eben so wenig Feuchtigkeit an, als der Halb-Chlorkalk. — Ich sättigte Kalkhydrat, welches nach Houton-Labillardière's Verfahren *) dargestellt war, möglichst langsam mit Chlorgas; das erhaltene Kalkchlorür enthielt 40 Procent Chlor, bestand also fast ganz aus Einfach-Chlorkalk. 200 Gran desselben wurden auf einer Porcellanschaale ausgebreitet und die Schaale sodann mit einer Glasglocke bedeckt, welche ich mit Kalkwasser absperrte. Dadurch bewirkte ich einerseits, daſs der Chlorkalk nicht durch die Kohlensäure der Luft zersetzt werden konnte, und andererseits, daſs er sich in einer beständig mit Feuchtigkeit gesättigten Atmosphäre befand. Eine gleiche Quantität geschmolzenes und gepulvertes Chlorcalcium wurde unter dieselben Umstände versetzt. Nach zehn Tagen war das Chlorcalcium zerflossen, der Chlorkalk aber fühlte sich nach sechs Wochen noch ganz trocken an, und hatte nur 5 Gran Feuchtigkeit angezogen.

II. Eine gesättigte Auflösung von reinem Chlorkalk enthält nie mehr als vier Procent Kalk. Sie kann aber noch soviel krystallisirten salzsauren Kalk unter starker Erkältung auflösen, daſs sie (bei + 12° R.) 21 Procent Kalk enthält. Angenommen nun, der Chlorkalk sey ein Gemenge von Chlorcalcium mit chlorichtsaurem Kalk, so sieht man keinen Grund ein, warum ihm durch eine gesättigte Chlorkalkauflösung kein Clorcalcium entzogen wird. (Man vergl. die weiter unten folgenden Bemerkungen über die Darstellung eines reinen Chlorkalks).

III. Bei der Zusammensetzung des Chlorkalks, wie sie Berzelius annimmt, ist die Entbindung reinen Chlors aus demselben durch Säuren, nur dann erklärbar, wenn das Verhältniſs zwischen Chlorcalcium und chlorichtsaurem Kalk nicht gestört wird; sobald letzterem Salze ein Theil des ersteren auf irgend eine Weise entzogen wird, muſs durch Schwefelsäure

*) Berzelius Jahresbericht, VI. Jahrgang, deut. Ueb. S. 176.

Digitized by Google

und s. w. daraus auch Chloroxydgas entbunden werden — dieſs folgt nothwendig aus der Theorie. Wenn aber das Verhältniſs zwischen Chlorcalcium und chlorichtsaurem Kalk bei Behandlung des Chlorkalks mit wenig Wasser nicht geändert werden soll, so müssen chlorichtsaurer Kalk und Chlorcalcium gleich auflöslich seyn, was nicht der Fall seyn kann, weil Chlorkalk zu seiner Auflösung zehn Theile Wasser erfordert. Auch habe ich bei meinen Versuchen stets reines Chlorgas, ohne alle Beimischung von Chloroxyd — oder Sauerstoffgas erhalten, wenn ich Chlorkalk mit weniger Wasser als zu seiner Auflösung nöthig ist, abrieb, filtrirte und das Unaufgelöſste mit Schwefelsäure zersetzte *).

IV. Wenn man in eine Chlorkalkauflösung Chlor leitet: so nimmt er noch 1 Aeq. Chlor auf und stellt dann den Doppelt-Chlorkalk dar, welcher weder die Kupferoxyd-, Zinnoxyd-, Zinkoxyd- und Uranoxyd-, noch die Manganoxydul-, Kobaltoxyd- und Nickeloxydsalze fällt; während alle diese Salze durch Einfach-Chlorkalk unter Bildung von Doppelt-Chlorkalk und Fällung von Oxyden, basischen Salzen oder Hyperoxyden zersetzt werden. Man erhält auch Doppelt-Chlorkalk, wenn man Chlorkalkauflösung mit einer zur Sättigung der Hälfte ihres (mit Chlor verbundenen) Kalkgehalts hinreichenden Menge verdünnter Salpetersäure vorsichtig vermischt, oder wenn man sie so lange mit Säure versetzt, bis sie die neutralen Uranoxydsalze, Manganoxydulsalze u. s. w. nicht mehr fällt, ein Umstand, welcher erst dann eintritt, wenn 1 Aeq. Kalk mit 2 Aeq. Chlor verbunden ist. Was ist nun Doppelt-Chlorkalk für eine Verbindung, wenn Einfach-Chlorkalk ein Gemenge von Chlorcalcium mit chlorichtsaurem Kalk ist? Ich sehe nicht ein, wie man sich seine Eigenschaften bei dieser Annahme genügend erklären kann. Es sind nur drei Fälle möglich:

a) Entweder muſs man annehmen, daſs Chlor, wenn es von Einfach-Chlorkalk (einer Mischung von Chlorcalcium und chlorichtsaurem Kalk) absorbirt wird, denselben gar nicht verändert; dann sieht man aber nicht ein, warum gerade 1 Aeq. Chlor gegen 1 Aeq. Chlorkalk erforderlich ist, damit die genannten Metallsalze nicht mehr zersetzt werden, die Auflösung des Chlorürs mag nun mehr oder weniger verdünnt seyn.

b) Oder man muſs annehmen, daſs der chlorichtsaure Kalk die Uranoxydsalze u. s. w. dadurch fällt, daſs er in anderthalb- oder doppelt-chlorichtsauren Kalk übergeht und daſs letztere Verbindungen sich gegen Chlorcalcium indifferent verhalten. Eine solche Annahme steht aber mit der Erfahrung in Widerspruch; wenn z. B. die chlorichte Säure aus 1 Aeq. Chlor und 3 Aeq. Sauerstoff besteht, so werden in der Chlorkalkauflösung 5/4 Aeq. Chlorcalcium mit 1/4 Aeq. chlorichtsaurem Kalk gemischt seyn: würde man nun 1 Aeq. Chlorkalk mit soviel Salpetersäure versetzen, als zur Sättigung von 1/6 oder 1/8 Aeq. Kalk hinreicht,

*) Dingler's polyt. Journ. Bd. XXIX. S. 459. Buchner's Repertorium Bd. XXIX. S. 247.

so könnte er unter obiger Voraussetzung die genannten Metallsalze nicht mehr fällen. Die Erfahrung lehrt aber, daſs er sie erst dann nicht mehr niederschlägt, wenn 1/2 Aeq. Kalk an eine Säure gebunden ist.

c) Der einzige noch mögliche Fall ist dieser: daſs sich der chlorichtsaure Kalk in Berührung mit neutralen Kupferoxyd-, Zinkoxyd-, Zinnoxyd-, und Uranoxydsalzen geradezu in chlorichte Säure und Kalk zersetzt, welcher letztere das Metallsalz fällt, während erstere das Calcium im Chlorcalcium oxydirt und das Chlor frei macht; in diesem Falle sollte sich der ganze Kalkgehalt des Chlorürs mit der Säure des Metallsalzes vereinigen und alles Chlor frei werden. Da aber die Erfahrung lehrt, daſs in der Flüssigkeit Doppelt-Chlorkalk enthalten ist, so muſs man annehmen, daſs nur so lange chlorichtsaurer Kalk zersetzt wird, bis in der Flüssigkeit Chlor und chlorichtsaurer Kalk im Verhältniſs von 1 Aeq. des ersteren gegen 1/4 Aeq. des letzteren gemischt sind. Hiebei sieht man aber nicht ein, warum das Chlor gerade in diesem und keinem anderen Verhältnisse dem chlorichtsauren Kalk die Eigenschaft benimmt, auf das Metallsalz zu wirken.

Um die in I, II und III gemachten Einwendungen zu beseitigen, müſste man annehmen, daſs Kalkchlorür ein Doppelsalz von chlorichtsaurem Kalk und Chlorcalcium ist, welches durch Wasser nicht zersetzt wird. Eine solche Annahme wäre aber 1) sehr unwahrscheinlich, weil chlorichtsaures Kali kein solches Doppelsalz mit Chlorkalium gibt, indem nach den Versuchen von Berzelius letzteres fast ganz auskrystallisirt und ersteres aufgelöst bleibt, wenn Chlor in concentrirtes Aetzkali geleitet wird, und 2) wäre damit keine einzige von den Schwierigkeiten gehoben, die das Verhalten des Chlorkalks zu den Kupferoxyd-, Zinkoxyd-, Zinnoxyd- und Uranoxydsalzen darbietet, wenn man es nach der Theorie von Berzelius erklären will.

Berzelius hat gefunden, daſs wenn Chlor in eine mit Chlorkalium gesättigte Kaliauflösung geleitet wird, zuerst Chlorkalium auskrystallisirt und daſs erst später das schwerer lösliche chlorsaure Kali sich fast ganz rein ausscheidet. Niemand wird bestreiten, daſs dieser Versuch wirklich beweiset, daſs wenn Chlor in concentrirtes Aetzkali geleitet wird, zuerst Chlorkalium und chlorichtsaures Kali entsteht und daſs letzteres Salz erst in der Folge durch die Einwirkung des Chlors in chlorsaures Kali umgeändert wird. Folgt aber hieraus, daſs dieselbe Zersetzung auch statt findet, wenn Chlor in sehr verdünnte Kaliauflösung geleitet wird und daſs es unter keinen Umständen mit Kaliumoxyd eine Verbindung eingehen kann?

Wenn reines Chlorgas auch noch so langsam in Kalkhydrat geleitet wird, so ist es doch unmöglich, jede Erhitzung des Hydrats zu vermeiden und es ist leicht zu beweisen, daſs ausser

Chlorkalk auch etwas Chlorcalcium entsteht *); es entwickelt sich dabei Sauerstoffgas (so wie auch wenn Chlorkalk oder seine Auflösung lange Zeit aufbewahrt wird, wobei nicht selten luftdicht verschlossene Glasgefäſse zersprengt werden). Es wäre möglich, daſs das entbundene Sauerstoffgas dem gebildeten Chlorcalcium nicht ganz entspricht und daſs auch etwas chlorichtsaurer Kalk entsteht. Soviel ist gewiſs, daſs aus Chlorkalk, welcher bei seiner Bereitung sich beträchtlich erhitzt hat, durch Säuren Chlor mit einem Nebengeruch nach chlorichter Säure entwickelt wird und daſs ein solcher Chlorkalk jedesmal auch etwas chlorsauren Kalk enthält.

Um reinen Chlorkalk zu erhalten, muſs man das möglichst sorgfältig dargestellte Chlorür in der Hälfte seines Gewichts Wasser aufweichen, filtriren, und mit einer gleichen Quantität Wasser aussüſsen. Das unaufgelöst gebliebene kann dann mit derselben Quantität Wasser drei- oder viermal behandelt werden und die filtrirte Auflösung wird jedesmal vier Procent Kalk enthalten, folglich eine gesättigte seyn. — Wenn man den Chlorkalk sogleich bei seiner Bereitung so rein als es hiebei möglich ist, erhalten will, so muſs der Kalk vollkommen gelöscht seyn, darf aber auch durchaus kein überschüssiges Wasser enthalten. Zur Sättigung desselben mit Chlor muſs man die bekannte mechanische Vorrichtung anwenden, wodurch das Hydrat in einer Atmosphäre von Chlorgas beständig als staubiges Pulver in Bewegung erhalten werden kann.

Da Einfach-Chlorkalk aus salpetersaurem Silberoxyd nach den Versuchen von Berzelius, Silberhyperoxyd und allmählich auch Chlorsilber fäll't, während chlorsaures Silberoxyd aufgelöst bleibt; Doppelt-Chlorkalk hingegen blos Chlorsilber niederschlägt und chlorsaures Silberoxyd hervorbringt, so muſs man annehmen, daſs das Silbersalz durch Einfachchlorkalk auf dieselbe Art wie die Nickeloxyd-, Uranoxyd- und andere Salze zersetzt wird, mit dem Unterschiede daſs das Resultat aus der Wirkung des Einfach- und Doppelt-Chlorkalks zusammengesetzt ist. Dieselbe Reaction scheint bei den Bleisalzen statt zu finden; Einfach-Chlorkalk bringt darin sogleich einen weiſsen Niederschlag (Bleioxyd-Chlorbley) hervor, welcher zuerst orange und dann schnell braun wird. Wenn man ihn schnell abfiltrirt und gut aussüſst, so erhält man eine gelbe Masse, welche mit Salpetersäure schwarzbraun wird und viel Chlor entwickelt, gerade so wie ein Gemenge von Mennige mit Chlorbley.

Daſs Gay-Lussac mit Silbersalzen nur einen weiſsen Niederschlag erhielt, kann entweder daher rühren, daſs seine Silbersolution ausserordentlich diluirt war, oder daſs sein Chlorür sehr viel Chlorcalcium und sehr wenig Chlorkalk enthielt **). —

*) Vergl. meine Abhandlung über den Chlorkalk, Polyt. Journ. Bd. XXVI. S. 228.

**) Vergl. hiemit dies. Arch. XVII, 295, 297 ff., und besonders 301 ff., 309 ff., 312 Anm. K.

Digitized by Google

Zur Kenntniſs der Mineralwäſser.

1) Analyse des Heilwassers zu Hiddingen im Lünneburgischen;

vom

Hofrath Dr. Du Mênil, zu Wunsdorf.

Man weiſs aus der Isis, daſs ein Mann gegen mich beleidigend auftrat, weil ich im Hiddinger-Wasser Kohlensäure ſand, und die Gegenwart einer sehr geringen Menge Essigsäure desselben, dem dortigen morastigen, das Lakmuspapier röthenden Unterboden zuschrieb. Obgleich ich glaube durch meine wie ich mir schmeichle in den gemäſsigsten Ausdrücken abgefaſste — Vertheidigung, den Ungrund der Behauptungen in der merkwürdigen Schrift meines Gegners, dargethan zu haben, so vermogte mich doch die besondre Mischung besagten Wassers, und die Meinung, daſs Humussäure eine wesentliche Rolle darin spiele, zu folgender neuen Analyse desselben.

Ueber die Lage des Hiddinger Gesundbrunnens.

Das Dorf Hiddingen, an dessen westlicher Seite unser Gesundbrunnen hart unter einem sandigen Hü-

gel, — der Heldenberg genannt — sich befindet, hat eine niedrige Lage und ist in geringer Entfernung von Torfmooren, und sogenannten sauren Wiesen umgeben. An den Brunnen die in dieser Gegend gegraben werden, bemerkt man nicht die Einförmigkeit der Erdschichten, wie sie in der nahen Lüneburger Haide vorkommen, sondern Ablagerungen von Lehm und Letten, ferner im Untergrunde d. h. auf 25 bis 30 Fuſs, eine Art des schwarzen Schlammes oder Modde, welche sauer reagirt, und durch Filtration ein unangenehm riechendes Wasser von gleicher Eigenschaft liefert.

Physikalische Kennzeichen des Hiddinger Wassers.

Es ist wasserhell, trübt sich aber allmälich an der Luft, bis nach mehreren Stunden ein scharf abgesonderter schwarzer Niederschlag erscheint.

Setzt man es mit einer polirten Kupferplatte dicht bedeckt dem Sonnenlicht aus, so bildet sich, während jene nach und nach blind wird und dunkelgrau anläuft, erst ein schwarzer dann ein brauner Niederschlag; letzterer als ein Gemeng von Eisen- und Calciumcarbonat.

Wird es bis zum Sieden erhitzt, so zeigt sich die Trübung schneller, und das Präcipitat ist nicht schwarz sondern braun; schon im Anfang des Siedens verliert die Kupferplatte ihren Glanz völlig und überzieht sich mit erwähnter dunkelgrauer Farbe.

Silber wird kaum oder gar nicht davon afficirt, wenigstens der Kessel nicht von diesem Metall, worin man es erhitzte.

Digitized by Google

Letztere und andere hieher gehörige Erfahrungen zeigen hinreichend, daſs die Gasarten dieses Wassers keine Hydrothionsäure, sondern eine besondere Verbindung des Hydrogens enthalten müssen, die das Eisenoxyd nicht daurend zu zersetzen fähig sind. Daſs es Modificationen des Phosphorwasserstoffs oder des Kohlenwasserstoffs gebe, die gedachte Eigenschaft besitzen, ist kaum denkbar; jedenfalls ist von dem Gas welches jene Erscheinungen bewirkte nur eine äuserst geringe Menge vorhanden, da es sich in den unten zu erwähnenden pneumatischen Versuchen der Bestimmung entzog.

Während des Schöpfens soll sich aus dem Hiddinger Wasser, oder vielmehr aus dem frisch geschöpften, ein Gas so jählings entwickeln, daſs es Spritzen darin verursacht; da sich hiervon späterhin keine Spur vorfindet, so muſs dieses Gas damit nur gleichsam gemengt gewesen seyn.

Der Geruch desselben ist dem der Flachsrodden (des im Rösten begriffenen Flachses) ähnlich und die ersten Portionen seines Destillats verbreiten einen dem Asphaltöl fast gleichen Gestank.

Gasversuche.

Dieses Wasser — 1475 Kubikzoll — in einer Glaskugel mit dem pneumatischen Merkurapparat in Verbindung gesetzt und allmälig bis zum Sieden erhitzt, trübte sich schwärzlich und entlieſs ein Gas — 3,9 Kubikzoll — welches von Bariumoxydsolution uuter starker Trübung derselben fast gänzlich eingesogen wurde; denn was davon übrig blieb, bestand in einem sehr unbedeutendem Mehr des Rauminhalts der Leitungsröhre etc., mit dem also Versuche

Digitized by Google

auf die Natur desselben vergeblich gewesen seyn würden.

In eine Solution des neutralen Bleioxydacetats gelassen, brachte dieses Gas nicht den geringsten Niederschlag hervor.

10 Pfund des Wassers geben demnach 70,49 Cubikzoll Kohlensäuregas.

Die Relation der Prüfung mit Reagentien übergehe ich hier als nicht wesentlich.

Analyse.

Das Hiddinger Wasser, von welchen 10 Pfund zu folgender Analyse dienten, gab über gelindem Feuer bis zu einem kleinen Volum gebracht, einen braunen Niederschlag, welcher im Filter gesammlet und gewaschen wurde.

Es ist merkwürdig daſs der durch freiwillige Präcipitation entstandene schwarze Bodensatz, schon in dem ersten Augenblick der Erhitzung des Wassers, seine Farbe in Braun verändert. Eine Umwandlung der (gefundenen) Humussäure in Gerbsäure, und eine gleich darauf folgende Wiederentmischung derselben hier anzunehmen, ist wohl zu gewagt.

In der Abrauchschaale hatte sich ein Theil des Präcipitats so fest angesetzt, daſs er durch mechanische Behandlung nicht abgelöst werden konnte, sondern es dazu der verdünnten Hydrochlorsäure bedurfte.

Auch an den Wänden des Glases worin das Wasser leicht bedeckt mehrere Stunden stand, hatte sich eine zwar dünne aber so feste Rinde gebildet, daſs sie nur durch Säuren zu tilgen war. Die Auflösung setzte etwas Siliciumoxyd ab.

Digitized by Google

Oben bemerkter Filterinhalt, wie die in der Abrauchschaale angelegte Rinde, löste sich in Hydrochlorsäure unter lebhaftem Brausen auf, die Solution war trüb und lieſs durchgeseihet eine braune Substanz in geringer Menge auf dem Papier zurück, welche noch feucht sauber abgenommen, und mit Kaliumoxyd behandelt, dann wieder mit Säuren niedergeschlagen, abermals aufgelöst und weiter geprüft, sich ganz wie Humussäure verhielt; sie betrug, wie ich mich durch einen wiederholten Versuch, wobei das Filter etc. verbrannt wurde überzeugte, 1,85 Gran und war, wie die Asche beweist, von 0,5 Gran Siliciumsäure begleitet.

Die Hydrochlorsäure-Solution, welche nun die übrigen im Sieden niedergefallenen Substanzen enthielt, wurde zur Peroxydation ihres Eisens mit Salpetersäure erhitzt, und von diesem durch Ammoniak befreit: das dadurch erhaltene Präcipitat wog geglühet 6,3 Gr. = 9,25 Gr. Eisenprotoxydcarbonat.

> Diese Quantität des Eisenoxyds ist etwas geringer als die nach früheren Untersuchungen gefundene, ein Umstand welcher wahrscheinlich von der Veränderlichkeit herrührt, der, durch Brunnen geförderte Quellen, wegen der öftern Stagnation ihres Wassers stets unterworfen sind.

Aus dem Filtrate lieſs sich Kalciumoxydoxalat fällen, welches in Carbonat verändert 13,333 Gr. wog; und hierauf durch Kaliumoxyd, 0,66 Gr. Magniumoxyd, welches zu Carbonat berechnet, 1,10 Gr. beträgt.

Die im Sieden niedergefallenen Substanzen sind Obigem nach für 10 Pfund des Hiddinger Wassers:

Digitized by Google

Calciumoxydcarbonat	. .	13,333
Eisenprotoxydcarbonat	.	9,250
Magniumoxydcarbonat	. .	1,100
Humussäure (Moder)	. .	1,850
Siliciumoxyd	, ...	0,500
		26,033

Da wir den oberwähnten Gasversuchen gemäſs 38,15 Gr. Kohlensäure erhielten nämlich mehr als zur Bicarbonisirung oder zur Auflösung der ersten 3 Oxyde erforderlich ist, so läſst sich annehmen, daſs die Humussäure, so wie auch die unten angegebene Essigsäure, der chemischen Masse jener nachgestanden sey, und sich erst beim Entweichen der Kohlensäure und beim Einengen des Eisenoxyds in einem gewissen — der auflösenden Gegenwirkung des Wassers entsprechenden — Verhältniſs angehängt habe.

Die von den freiwilligen Präcipitaten abfiltrirte Flüssigkeit wurde auf ein geringes Volum gebracht und mit dreifacher Menge Weingeists versetzt; es schieden sich dadurch Flocken aus, welche im Filter gesammlet das Ansehen muköser Materie hatten, getrocknet 2,10 Gr. wogen, und im Wasser ohne Veränderung ihrer Natur löslich waren. Die Solution erschien trübe, Kaliumoxyd hellte sie völlig wieder auf.

Die geistige Flüssigkeit, durch Einengen in eine wässrige verwandelt, blieb mit Ammoniak unverändert, gab aber mit Ammoniakoxalat einen Niederschlag welcher zu Carbonat erhoben, 2,40 Gr. wog = 2,65 Gr. Chlorcalcium.

Um das Natrium- und Magniumoxyd des Filtrats, deren Gegenwart durch Reagentien ausser Zwei-

Digitized by Google

fel gesetzt war, zu bestimmen, mischte ich selbigem Schwefelsäure in einigem Ueberschuſs hinzu, brachte es zur Trockne und glühete den Rückstand; er wog 24,12 Gr. und gab in Wasser gelöst mit Kaliumoxyd 0,60 Gr. Magniumoxyd = 1,82 Gr. Magniumoxyd sulphat, welches Gewicht vom ersteren abgezogen, 22,31 Natriumoxydsulphat übrig läſst = 18,4 Gr. Chlornatrium. Obige 0,60 Gr. Magniumoxyd entsprechen 1,41 Gr. Chlormagnium.

Es ist demnach in gedachtem Filtrate enthalten:

		Hydrochlorsäure
Chlornatrium	18,40 Gran	8,57 Gran
Chlorcalcium	2,65	1,32
Chlormagnium	1,41	0,82
Muköse oder gummige Materie	2,10	
	24,56	10,71

Ein Nebenversuch mit einem Theil des geistigen Filtrats lieferte 55,50 Gr. Chlorsilbers; die Berechnung für 10,71 Gr. Hydrochlorsäure ergiebt 56,10 Gr. jenes, also ein sehr wenig von der Wahrheit abweichendes Resultat.

Prüfungen auf Phosphorsäure, welche sowohl mit dem freiwilligen Niederschlag als mit der Flüssigkeit geschahen, bewiesen die Abwesenheit derselben. Ammoniack verursachte zwar in jener einen Niederschlag, doch verschwand selbiger sogleich nach dem Zusatz von Chlorammonium. Uebrigens war keine Spur von Schwefelsäure vorhanden.

Destillirte man dieses Wasser mit Kohle, so minderte sich der erwähnte unangenehme Geruch, und

Digitized by Google

es trat jener der Essigsäure hervor, so daſs man an der Gegenwart derselben nicht zweifeln durfte. Um diese quantitativ auszumitteln, mischte ich ersterem Kaliumoxyd in schwachen Ueberschuſs hinzu, und lieſs es bis auf einige Unzen verdampfen, filtrirte den Rückstand vom braunen Niederschlag ab, neutralisirte das hervorstehende Kaliumoxyd mit Schwefelsäure so weit, daſs gerötheten Lakmuspapier noch schwach davon gebläuet wurde, entfernte die Hydrochlorsäure mit Silberoxydsulphat, zersetzte das hinzugekommene Uebermaaſs desselben mit Kaliumoxyd, filtrirte, engte die Flüssigkeit abermals bis zu einem geringen Volum ein, und destillirte sie mit dem Zusatz von Schwefelsäure. In der Vorlage befand sich eine Säure, welche das Lakmuspapier daurend röthete, aber in so geringer Menge, daſs von 10 Pfunden des Wassers nur zwei Gran Kaliumoxydacetat gewonnen werden konnten, also 1,04 Gr. wasserleerer Essigsäure.

Wäre auch von letzterer mehr vorhanden, nämlich soviel daſs die gebundenen Basen von ihr gehalten werden könnten, so lieſse sich dennoch die Präcipitation des Eisenoxyds daraus erklären, daſs sehr verdünnte Solutionen des Eisenprotoxydacetats durch Sieden an der Luft ihr sämmtliches Eisen fallen lassen. Merkwürdig ist es, daſs dieses eine Kohlenstoffhaltige Substanz mit niederreiſst welche nur durch Entmischung der Essigsäure entstanden seyn kann. Vergl. meine Abhandl. im Repertorium f. d. Pharmacie 14 B. pag. 256.

Obige Erfahrungen zeigen übrigens zur Genüge, daſs nicht nur das Eisen, sondern auch der gröſste Theil des Kalciumoxyds allein von der Kohlensäure dieses Wassers gelöst wird, daſs also, wenn ich es für paſslich

gehalten hätte den Ernst der Wissenschaft mit dem Spiel der Wette zu verunglimpfen, mir, die von meinem Gegner ausgesetzteu 100 Louisd'or nothwendig werden müſsten.

10 Pfund des Hiddinger Wassers enthalten also:

Kohlensäuregas . . .	70,49 Cubikzoll
Calciumoxydcarbonat .	13,333 Gran
Eisenprotoxydcarbonat .	9,250
Magniumoxydcarbonat .	1,000
Chlornatrium . . .	18,400
Chlorcalcium	2,650
Chlormagnium . . .	1,410
Mukose Materie . .	2,100
Humussäure	1,850
Siliciumoxyd	0,500
Essigsäure	1,040
	51,533

Auf die in wäſsrigem Weingeist löslichen extraktiven Theile des Wassers konnte diesmal nicht Rücksicht genommen werden.

Obgleich sich Brunnenwässer leichter in ihrer Mischung verändern als Quellwasser, so läſst sich doch nicht glauben, es könne dasjenige welches ich 1822 untersuchte (Siehe Chemische Analysen. Schmalkalden 1823 pag. 114) es in dem Grade gethan haben, daſs ein so verschiedenes Resultat als das untenstehende möglich wäre, es ist daher so gut als gewiſs, daſs es einem zweiten der zu Hiddengen sehr nahe bei einander befindlichen Brunnen angehöre,

Weil es Einigen interessant seyn möchte, die Unähnlichkeit oder vielmehr die Verschiedenheit, zweier so

Digitized by Google

naher aus einem Unterboden kommender Wasser zu vergleichen, so liefere ich hiemit einen kurzen Auszug dessen, was meine damalige Analyse ergab.

a) Das Verhalten des 1822 von mir untersuchten H. Wassers in der Luft, war dem obigen gleich, mit dem Unterschied jedoch, daſs in dem freiwilligen Präcipitate — wie ich es hier benannt habe — kein Calcium- und Magniumoxyd vorhanden war und es, wie ich mich erinnere schwärzer erschien.

Im Sieden bot es den erwähnten, ganz ähnliche Erscheinungen dar.

Der Geruch war bei beiden nicht verschieden, hatte also in sieben Jahren nicht abgenommen.

Reagentien gaben in dem frischen Wasser beider fast völlig gleiche Resultate.

Wurde das Wasser — 10 Pfund — bis auf den 10ten Theil bei gelindem Feuer abgeraucht, so schied sich ein braunes Pulver aus und in der Flüssigkeit war keine Spur freier Säure zu bemerken. Jenes brausete mit Hydrochlor in Berührung gesetzt stark auf, und hinterlieſs 2,12 Gran einer Substanz, welche erhitzt und zuletzt geglühet, unter Verbreitung von Rauch und Geruch nach gebrannten Vegetabilien, 0,50 Gr. Eisenmitteloxyd blos stellte.

Aus der hydrochlorsauren Solution wurde das Eisen mit Ammoniak gefüllt, das Präcipitat (Eisenmitteloxyd) betrug 6,12 Gr. mit dem obigen also 6,62 Gr., und nach dem Verhältniſs von 100 : 92,819 berechnet, 6,144 Eisenprotoxyd oder nahe 10 Gr. Eisenprotoxydcarbonat.

Oxalate trübten die übrige Flüssigkeit nicht; vergl. a. a. O. pag. 121.

b) Das durch Abrauchen bis auf den 10. Theil zurückgeführte und vom freiwilligen Präcipitate befreiete Wasser, gab vorsichtig zur Trockne gebracht, einen hellbraunen 54 Gr. schweren körnigen Rückstand, welcher zu verschiedenen Malen mit Weingeist digerirt, ein gelbliches Salz hinterlieſs.

Die filtrirte weingeistige Flüssigkeit lieferte gänzlich abgeraucht beim Aufweichen des Hinterbliebenen 0,50 Gr. eines braunen Harzes. Da in dieser Solution noch Chlornatrium enthalten war, so trennte man es aus dem trocknen Rückstande mittelst kleinen Mengen Weingeists.

Auf dem Filter, in welchem alles Chlornatrium gesammelt war, blieb nach gehöriger Behandlung mit heissem Wasser 2,25 Gr. einer braunen pulverichten Substanz, welche noch feucht abgenommen getrocknet und geglühet 0,75 Gr. eines weiſsen Pulvers darbot. Da dieser Verlust — 1,50 Gr. unter Feuererscheinung und Verbreitung eines empyreumatischen Geruchs geschah, so dürfte man ihn, mit Berücksichtigung aller andern Umstände, als von einem der Humussäure verwandten Körper verursacht ansehn.

Obiges 0,75 Gr. wiegende Pulver enthielt Calciumoxydsulphat mit Spuren von Calcium- und Magniumoxyd, welche beide Oxyde, wegen der geringen davon vorhandenen Menge nicht gewichtlich bestimmt werden konnten.

Das gewonnene Chlornatrium betrug 13,41 Gr.

Aus der geistigen in eine wäſsrige, verwandelten Auflösung, lieſs sich mittelst Kaliumoxydoxalat, ein Präcipitat von 14,62 Gr. hervorbringen, welches für 10,48 Gr. Chlorcalcium in Rechnung kam.

Digitized by Google

Kaliumoxyd fällte noch 1,25 Gr. Magniumoxyd nahe 2,60 Gr. Chlormagnium.

Die Analyse des ersten Filtrats von b ergab demnach:

Chlornatrium	13,41 Gran
Chlorcalcium	10,48
Chlormagnium	2,60
Calciumoxydsulphat . .	0,75
Harziger Rückstand . . .	0,50
Humussäure	1,50
	29,24

Berechnet man für die gefundenen Salze das ihnen zukommende Krystallwasser, so bleiben nahe 12,76 Gr. ein Gewicht welches den in dem Wasser übergegangnen extractiven — nicht als ganz wasserleer anzunehmenden — Theilen zugeschrieben werden muſs, und nicht zu groſs scheint, wenn man den Boden aus welchem dieses Wasser hervorkommt berücksichtigt.

Das hier in Rede stehende Wasser enthält Obigem zufolge in 10 Pfunden:

(Kohlensäuregas	71,40 Cubikzoll)
Calciumoxydsulphat etc. .	0,75 Gran
Eisenprotoxydcarbonat .	10,00
Chlornatrium	13,41
Chlorcalcium	10,48
Chlormagnium	2,60
Humussäure	1,62
Desgleichen (supponirt) .	1,50
Extractive Theile	12,76
Etwas Essigsäure	
	53,12

Digitized by Google

Es scheint aus diesen Erfahrungen hervorzugehn, daſs das ursprüngliche Wasser der Hiddinger Brunnen unter die harten eisenhaltigen gehöre, die bei ihrer Berührung mit den oberen, durch mancherlei Abfälle verunreinigten Erdschichten, wie auch bei dem Einfluſs des sie durchdringenden Regenwassers, sehr modificirt werden.

Daſs dieses Wasser übrigens schon vor der Existenz einer früher nahen, aber seit $2\frac{1}{2}$ Jahren entfernten Lohgerberei, mit ihrem Geruch und sonstigen auffallenden, (ohne chemische Mittel bemerkbaren) Eigenschaften vorhanden gewesen sey, ist nach dem Zeugnisse alter Leute so gewiſs, als die groſse heilende Wirkung, die es in manchen Krankheiten äussert, vergl. a. a. O. pag. 123 — 133.

Herr Medicinalrath Mathäi zu Verden, der das Hiddinger Wasser 1821 unter Mithülfe eines dortigen Pharmaceuten analysirte, erhielt folgendes Resultat, welches in der That merkwürdig ist, weil bei der vorwaltenden Essigsäure, die von mir gefundenen Carbonate sämmtlich Acetate geworden seyn müſsten; daſs selbiger keine Kohlensäure antraf ist um so mehr zu verwundern, da man sie aus den erwähnten Carbonaten entbunden und in dem Wasser gelöst neben der freien Essigsäure erwarten sollte.

Resultat in 10 Pfunden des Wassers *):

Kohlensäure so wenig, daſs sie nicht zu bestimmen war

Eisenprotoxydacetat	13,87 Gran
Magniumoxydacetat	18,50

*) Im Hanöver'schen Magazin publicirt Mai 1828.

Digitized by Google

Calciumoxydacetat	8,02 Gran
Natriumoxydacetat	7,21
Chlornatrium	4,09
Chlormagnium	0,17
Extractivstoff . , ...	0,35
Durch Feuer unzerstörte Kohle . . .	2,00
Durch Feuer zerstörte Kohle . . ,	4,37

Schwefelwasserstoff eine Spur *)
Flüchtige Bestandtheile unbestimmt.
Freie Essigsäure bald 32,31 bald nur 12,41 Gran.
Wenn das Eisen als essigsaures berechnet wird 45,57 Gran **).

Ich würde aus der Analyse des erwähnten Arztes einiges entnehmen, wenn ihr groſser Umfang mich nicht von deren genauen Durchlesung abgehalten hätte. Schlieſslich bemerke ich noch, daſs mein Gegner sich jetzt beruhigen kann, da meine eignen Resultate unter sich abweichen, und der Beweis da ist, daſs man es mit einem Chameleon zu thun gehabt habe. Herzlich sollte es mich freuen, wenn es ihn gereute mich unverschuldet öffentlich getadelt zu haben, damit ich die Hochachtung, welche ich ihm als gelehrtem und verdientem Arzt zolle, auch aus eigner Erfahrung auf seinen Werth als Mensch ausdehnen könne.

*) Hierüber a. a. O. pag. 128.

**) Dieses ist mir unverständlich DM.

Digitized by Google

2) Dr. Helmuth von Blücher's Privatdocenten der Chemie und Mineralogie zu Rostock, Analyse der Soolquellen bei Sülz *); ein Auszug

vom

Herausgeber.

Vorwort.

Die Soolquellen bei Sülz — von denen mehrere schon seit einer Zeit benutzt werden, zu der keine Urkunde oder Tradition reicht und die, wie der Name des den Quellen nahe liegenden Städtchens bezeugt: wenigstens Jahrhunderte in sich faſst, — sie werden gegenwärtig nicht nur zum Salzſieden, sondern auch zu Soolbädern **) benutzt, und zu dem Ende erst durch abgeteufte, mit starken hölzernen Bohlen ausgesetzte Schächte, nachher aber durch eingesenkte Röhren, in der Tiefe von 70 Fuſs aufgefangen, wo sie etwa 5procentig sind (vergl. S. 201 dies. B.) und dann theils durch ihren eigenen hydrostatischen Druck, theils durch Schöpfwerke emporgehoben. Solcher Brunnen (fast in jedem stehen mehrere Röhren) zählt man jetzt über 8, indem das immer steigende Bedürfniſs der Saline noch in jüngster Zeit neue Quellen aufſuchen und fassen lieſs.

Obgleich, der Versicherung des Amtmann Koch zufolge***) die Quellen in den verschiedenen Jahreszeiten hinsichtlich ihres

---

*) Aus der in der Anmerk. zu S. 152 dies. B. erwähnten Abhandlung. Ueber das Vorkommen jener Soolquellen etc. vergl. oben S. 177 und 179 Anm., S. 183 — 186 und S. 200 u. ff. K.

**) Vergl. dies. Arch. III 469. K.

***) Vergl. S. 200 Anm. d. Bandes. K.

Salzgehaltes und ihrer Wassermenge keine bedeutende Abweichung zeigen, so heischte doch die Frage nach ihrem Zusammenhange: eine genaue Prüfung der angeblichen Gleichmäſsigkeit ihres Salzgehaltes. Diese hat nun Dr. H. v. Blücher, mittelst sorgfältiger Analyse des zu sehr verschiedenen Zeiten und aus mehreren Soolbrunnen geschöpften Wassers unternommen: mit dreien von der Saline vorzüglich benutzten Salzbrunnen, dem alten Brunnen, dem Ludwigsbrunnen und dem Reckenitzbrunnen. Der alte Brunnen ist bis zur Tiefe von 46′ abgeteuft und mit einer dicht schlieſsenden hölzernen Einfassung versehen. Bis zu 16′ Teufe traf man Torf und Moor, hierauf einige Fuſs Diluvialsand und dann sogleich den S. 187 u. 201 dies. Bandes (Anm.) erwähnten flieſsenden Sand. In dem Brunnen steht noch eine 25 Fuſs eingesenkte Röhre, aus der die Soole, vermöge ihres hydrostatischen Druckes bis auf den wohlbekleideten Brunnenboden steigt, und von hier durch 2 Pumpwerke in die Höhe gefördert wird. Sind die Schöpfwerke ausser Thätigkeit, so füllt die Soole allmählich den Brunnen und stellt sich, was auch bei den übrigen Quellen der Fall ist, etwas (vielleicht 1′) höher als der Spiegel der Reckenitz *). Nach v. Oeynhausen's Angabe (Karsten's Arch. XIV. S. 258) giebt der alte Brunnen in einer Stunde 144 Cubikfuſs Wasser aus.

Die Quellen des Ludwigsbrunnen's sind durch einen, aus starken hölzernen Planken zusammengesetzten Cylinder etwa bis zu 20′ Tiefe eingefaſst. Die in demselben stehenden Röhren, in

*) Man hat den aus diesem Umstande für die Soolen-Gewinnung entspringenden, bei'm Ludwigs- und Reckenitz-Brunnen benutzten Vortheil, für den alten Brunnen ausser Acht lassen müssen: weil der Abfluſs der Quelle in einer gröſseren Höhe (wo er nothwendig durch das Gewicht der entgegenwirkenden Wassersäule sehr geschwächt wird) für das Bedürfniſs der Saline an diesem Punkte unzureichend befunden wurde. v. B.

Digitized by Google

in denen die Soole mittelst ihres natürlichen hydrostatischen Drucks bis zu einer dem Reckenitzspiegel ziemlich nahe kommenden Höhe steigt (um dann in den runden Behälter abzuflieſsen) erreichen ungefähr dieselbe Tiefe, wie die des alten Brunnen. Es giebt dieser Brunnen die meiste Soole; in einer Stunde angeblich 334 Cubikfuſs.

Die Quellen des Reckenitzbrunnen sind auf ähnliche Weise gefaſst, wie die des Ludwigsbrunnen und steigen durch ihren natürlichen hydrostatischen Druck fast bis zur Oberfläche des Moorbodens. Die Röhrenleitungen der Soole erscheinen hier ebenso wie bei'm Ludwigsbrunnen stark mit Eisenoxydhydrat incrustirt, jedoch nicht in dem Grade, wie bei dem alten Brunnen. Ein besonderer Geruch wurde bei diesen Quellen so wenig bemerkt, wie bei denen der anderen beiden Brunnen und sind sie in ihren übrigen physikalischen Eigenschaften — abgesehen von dem Eigengewichte, dessen Bestimmung versäumt ward — übereinstimmend mit den Quellen jener Brunnen.

---

1) Salzwasser des alten Brunnen.

Das Wasser ist an sich klar und durchsichtig, entläſst aber, von der Luft berührt, nach einiger Zeit einen geringen, rothbraunen Niederschlag, schmeckt viel Kochsalz verrathend, salzig-bitter, zeigt im Winter, wie im Sommer beständig 9°,5 R., hat bei 10° R. ein Eigengewicht von 0,0015 und ist in den Pumpen- und Abfluſsröhren vorzüglich stark getrübt durch Eisenoxydhydrat. — Im October 1826 geschöpftes und einige Monate darauf analysirtes Wasser, hatte in der Flasche einen ähnlichen Bodensatz entlassen, von dem es vor der Zerlegung klar abgegossen ward. Dieser Eisenocher enthielt in 2,31 Gramm

Digitized by Google

Kieselerde	0,217 Grm. od.	9,392 Proc.
Eisenoxyd	2,024 — —	87,610 —
Kohlensauren Kalk	0,099 — —	4,296 —
		101,298 *)

Hienach kommen von diesen, von selbst erfolgten Niederschlage auf 193,12 Grm. frischen Wasser's, als der in Untersuchung genommenen Menge: 0,0010 Grm. Kieselerde, 0,0096 Grm. Eisenoxyd und 0,0004 Grm. kohlens. Kalk **). Diese mit hinzugerechnet enthalten 1000 Gewichtstheile frischen Wassers:

Chlornatrium	44,573
Chlorkalium	0,056
Chlorcalcium	4,316
Chlormagnium	2,905
Schwefelsauren Kalk	1,015
Kohlensauren Kalk . . .	0,043
Kohlensaures Eisenoxydul	0,072
Kieselerde	0,006
	52,986

Hiezu kommen jedoch noch geringe Mengen von Brom- und Jod-Verbindungen, wofür aber entsprechende Theile von Chlormetallen in Abzug zu

*) Der Ueberschuſs rührt von jener Kohlensäure her, welche hier gleich mit dem Kalk verbunden ist.
v. B.

**) Die Analyse sowohl dieses Niederschlags, als des Wassers selbst, und so auch die aller nachfolgenden Portionen, ist so genau und umsichtig durchgeführt, wie man sie von einem Zöglinge Stromeyer's zu erwarten berechtigt war.
K.

bringen sind. Als Controlle der ganzen Untersuchung diente die directe Bestimmung des Chlor's; das Resultat derselben harmonirte mehr mit obigen Verhältnissen, als der Experimentator erwartet hatte und zu erwarten berechtigt war, da die Bestimmung der Talkerde (durch's Fällen mit phosphorsaurem Ammon) immer unvollkommen bleibt, und kleine Differenzen schon wegen der verschiedenen Sättigungscapacität von Chlor und Brom etc. nothwendig Statt haben.

Ende Juli 1827 geschöpfte gleiche Wassermenge gab, ebenfalls auf 1000 Gewichtstheile desselben berechnet:

Chlornatrium	43,743
Chlorkalium	0,056
Chlorcalcium	4,999
Chlormagnium	2,879
Schwefelsauren Kalk . .	0,948
Uebrige Bestandtheile . . .	0,121
	52,746

Wasser, das den 14. März 1828 geschöpft worden war, enthielt in 1000 Gewichtstheilen:

Chlornatrium	45,165
Chlorkalium	0,056
Chlorcalcium	5,036
Chlormagnium	3,005
Schwefels. Kalk	0,993
Kohlens. Kalk	0,042
Kohlens. Eisenoxydul	0,066
Kieselerde	0,005
	54,368

2) Analyse des Wasser's aus dem Ludwigsbrunnen.

	a) 1000 Gew. Th. Wasser, geschöpft im October 1826.		b) 1000 Gew. Th. Wasser, geschöpft Ende Juli 1827.
Eigengewicht = 1,0408			
Chlornatrium	43,768		45,141
Chlorkalium	0,061		0,061
Chlorcalcium	5,024		3,974
Chlormagnium	3,148		2,687
Schwefels. Kalk	0,790		1,020
Kohlens. Kalk	0,051	Uebrige Bestandtheile.	0,104
Kohlens. Eisenoxydul	0,049		
Kieselerde	0,004		
	52,895		52,987

3) Analyse von 1000 Gew. Theilen des Wassers aus dem Reckenitzbrunnen;

	geschöpft den 4. April 1827.
Chlornatrium . . .	47,267
Chlorkalium . . .	0,062
Chlorcalcium . . .	4,204
Chlormagnium . . .	2,625
Schwefels. Kalk . .	1,015
Kohlens. Kalk	0,051
Kohlens. Eisenoxydul	0,048
Kieselerde	0,003
	55,275 *)

*) Den Gang der diese Ergebnisse gewährenden Analysen mögen folgende Bemerkungen characterisiren: Nach der

4.

Diesen Analyse-Ergebnissen zufolge weichen die verschiedenen Salzquellen, sowohl rücksichtlich

---

vorläufigen qualitativen Prüfung, folgte die Einzelscheidung und Mengenbestimmung der Mischungstheile im Wesentlichen nach Murray (oder vielmehr nach Morell, der bereits 1789 ein dem Murray'schen ähnliches Verfahren befolgte; dies. Arch. I. 347). Salzs. Platin erzeugte in unverdichteter Soole nach langer Zeit keine Trübung; ebensowenig Weinsäure, beide Reagentien verriethen hingegen sogleich die Anwesenheit des Kali in der Mutterlauge; von Lithion fand sich keine Spur, weder in der beim Abdampfen sich zuerst ausscheidenden Salzmasse, noch in der concentrirten Soole (denn, nach Abscheidung von Kalk und Talk durch oxals. und ätzendes Kali, mit phosphors. Natron versetzt und gelinde zur Trockne verraucht, blieb zurück eine in kaltem Wasser vollkommen lösliche Salzmasse). Stärkkleister in dem Wasser verbreitet zeigte, nach Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure, nach 24 Stunden eine schwache Andeutung röthlich-blauer Färbung, Mutterlauge verrieth unter gleichen Umständen durch augenblickliche, jedoch schwache Bläuung das in ihr enthaltene Jod. Mutterlauge, die bereits den gröſsten Theil des Kochsalzes etc. entlassen hatte, dann noch heiſs von demselben abgegossen worden und mit etwas Wasser verdünnt und erkaltet worden war, färbte sich durch Chlor gelb und ertheilte dann dem Aether (unter Selbstentfärbung) eine dunkelrothe Farbe; von der unteren Salzflüssigkeit getrennt und dann mit einigen Tropfen Kali versetzt, wurde er wieder entfärbt und hinterlieſs durch Abdampfen und Rückstand: Ausglühen Bromkalium. — Bei der

der Summe ihres Salzgehaltes im Verhältniſs zum Wasser, als auch in Betracht der Mengenverhältnisse

---

quantitativen Bestimmung wurde zuerst die Schwefelsäure durch salzs. Baryt, dann der überschüssig zugesetzte Baryt durch schwefels. Ammon entfernt, nun der Kalk durch oxals. Ammon gefäll't (der oxals. Kalk ausgeglüht, in Salzsäure aufgelöst und durch kohlens. Ammon zu kohlens. Kalk niedergeschlagen) aus der rückständigen Flüssigkeit durch phosphors. Ammon und Aetzammon der Magnit (Talk) geschieden und im ausgeglühten Niederschlage, nach Stromeyer zu 37 Proc. berechnet. Da bei der Fällung des Magnit ein kleiner Ueberschuſs von phosphors. Ammon fast unvermeidlich ist, so wurde die von diesem Niedesschlage gesonderte Flüssigkeit mit salzs. Baryt versetzt, von dem entstandenen Niederschlage abfiltrirt, durch einige Tropfen schwefels. Ammon von überflüssig zugesetztem Baryt befreiet, zur Trockne abgeraucht, im Platintiegel (zur Verflüchtigung der Ammonsalze) durchglühet und gewogen; er betrug beim Alten Brunnen 8 Grm. (von 193,12 Grm. ursprünglich angewendetem Wasser). Zur Bestimmung des Kali wurden 386 Grm. Alten-Brunnen-Wassers so weit abgeraucht, bis der gröſste Theil der Salze sich geschieden hatte; die heiſs abfiltrirte Mutterlauge gab dann 0,074 Grm. scharf getrockneten salzs. Kaliplatin, das nun auf 19,5 Proc. Kali berechnet ward. Aus der hiebei sich als rückständig ergebenen Salzmasse entfernte wenig Wasser und darauf Weingeist die zerflieſslichen Salze; der unlösliche Rückstand gab dann mit Salzsäure-haltigem Weingeist übergossen eine saure Flüssigkeit, die nach dem Abfiltriren und Weingeist-Verjagen mit Wasser verdünnt und dann mit Aetzammon versetzt wurde (nachdem zuvor etwas Salmiak beigegeben worden war: um Mitfällung von

Digitized by Google

der einzelnen Bestandtheile so wenig von einander ab, daſs man berechtigt ist diese geringen Unter-

---

Magnit zu verhüthen); es erfolgte jedoch kein Niederschlag, wohl aber durch oxals. Kali. Der dadurch gewonnene oxals. Kalk in kohlensauren verwandelt, zeigte von letzterem 0,016 Grm. an. 33,572 Grm. Wasser mit Salpeters. angesäuert und dann mit salpeters. Silber versetzt, gaben 4,333 Grm. bis zum beginnenden Schmelzen erhitztes Chlorsilber. (Es löste sich fast gänzlich in Ammon. Auch Versetzung der Mutterlauge mit schwefels. Kupfer und schwefels. Eisenoxydul wurde vergeblich versucht, um den Jodgehalt zu ermitteln). Der oben S. 273 erwähnte ochrige Flaschenbodensatz wurde einem Theile nach vorläufig in Salzsäure (leicht und unter Aufbrausen) aufgelöst; die gelblichbraune Auflösung gelatinirte stark beim Erkalten. Mit Salpetersäure im Platintiegel abgeraucht, erlitt ein denselben bedeckendes Uhrglas keinen Angriff. Gleiche Verneinung der Fluſssäure ergab sich, als die salpeters. Auflösung mit Ammon gefällt und der noch feuchte Niederschlag mit Schwefelsäure im Kolben von feinem, blanken Glase wiederholt erhitzt ward. Etwas des Bodensatzes mit kohlens. Kali im Platintiegel gekocht und 1/2 Stunde lang geglüht, dann die gesinnterte grünliche Masse mit heiſsen Wasser ausgelaugt, filtrirt, das Filtrat mit Salpetersäure genau neutralisirt und dann in gesonderten Portionen mit essigs. Bley und mit salzs. Kalk (und hiezu noch mit etwas Aetzammon) versetzt, zeigte keine Spur von Phosphorsäure. (Der Verf. bestätigt v. Kobell's Beob. des Vorkommens von Phosphorsäure im käuflichen sog. reinem Aetzkali). Um Mangan von Eisen zu scheiden, befolgte v. B. Stromeyer's Verfahren; dies. Arch. XII. 227.

Digitized by Google

schiede vom Zufalle abzuleiten, der der einen Quelle etwas mehr, der anderen etwas weniger salzfreies Wasser zuführte. Ebenso zeigen auch die einzelnen Quellen, obwohl kleinen Schwankungen unterworfen, für die oben bemerkten (freilich kleinen) Zwischenzeiten: constante Mischungsverhältnisse. Unter diesen zeichnen sich quantitativ aus: Chlorcalcium und Chlormagnium, die in relativ so groſser Menge nur in wenigen Soolen Teutschlands angetroffen werden dürften. In dieser Hinsicht stehen den Sülzer Salzquellen am nächsten jene bei Colberg, indem diese — Klaproth's im Jahr 1812 angestellter Analyse zufolge — in Mittel von drei dergleichen in 1000 Gewichtstheilen enthalten: 41,3 Kochsalz 5,5 salzs. Kalk und 3,5 salzs. Bittererde, nebst einer Spur Gyps (die Sülzer Quellen bieten aber dar, nach dem Mittel aus allen oben mitgetheilten Zerlegungs-Ergebnissen, in 1000 Gewichtstheilen: 44,943 Chlornatrium, 4,558 Chlorcalcium 2,875 Chlormagnium und 0,963 schwefels. Kalk; und ausserdem 0,060 Chlorkalium, 0,050 kohlens. Kalk, 0,059 kohlens. Eisenoxydul und 0,004 Kieselerde. Die Soolquellen bei Greifswald scheinen auch denen bei Sülz in ihrer Mischung sehr nahe zu kommen, enthalten aber auch nur, was wichtig ist, eine Spur von schwefelsauren Salzen; ein Näheres über ihre chemische Constitution ist noch nicht bekannt geworden, indessen haben wir binnen Kurzem vom Hrn. Prof. Hühnefeld eine Untersuchung zu erwarten *). Sehr beachtenswerth für die geognosti-

*) Siehe weiter unten S. 282. K.

schen Verhältniſse der Quellen ist der Umstand, daſs letztere nur eine Spur von kohlensaurem Kalk enthalten; es dürfte hieraus unter andern folgen: daſs die Quellen mit keinen Kalk oder Mergelgebilden in Berührung stehen.

5.

Die §. 3. mitgetheilten Analyse-Ergebnisse setzen nun auch in den Stand jene Erscheinungen zu erklären, welche die Soole bei'm Gradiren und Abdampfen darbietet. So wie nämlich das Eisenoxydul durch Luftberührung oxydirt und die sonst mit dem Eisenoxydule verbundene Kohlensäure, von Wassergas begleitet entweicht, entläſst das Wasser Eisenoxydhydrat, etwas Kieselerde *) und eine Spur von Kalk, die mitsammen die Abfluſsröhren der Soole und die ersten Gradirwände bedecken; bei gröſserer Verdunstungs-Einengung erfolgt dann allmählige Ausscheidung von schwefels. Kalk (Gyps), der die Dornen der letzten Gradirwerke incrustirend, ausserdem noch seinem gröſseren Theile nach vor der Krystallisation des Kochsalzes aus der Soole künstlich, durch eigends zu diesem Zwecke in die Sudpfanne gesetzte Gefäſse, entfernt wird. Mit dem Kochsalze schlagen sich zugleich unbedeutende Mengen schwefelsauren Kalks und zerflieſslicher Salze nieder, und in der sog. Mutterlauge verbleibt endlich der bei weitem

*) Die also hauptsächlich der Kohlensäure ihre Löslichkeit zu verdanken scheint; denn Wasser ist noch genug da. Aehnliches bieten die meisten Mineralquellen dar. K.

gröſsere Theil des ursprünglich in der Soole vorhandenen Chlorcalcium, Chlorkalium und der Brommetalle und Jod; sie besitzt ein Eigengew. von 1,2377 und hat zu (analytisch bestimmten) Bestandtheilen neben dem Wasser, in 1000 Gewichtstheilen desselben: Chlornatrium 98,0 Chlorcalcium 107,8 und Chlormagnium 63,5.

Nachträgliche Bemerkungen;

vom

Herausgeber.

1.

Die oben S. 280 angedeutete Hünefeld'sche Analyse der Greiſswalder Soole ist, so weit sie die Mutterlauge derselben und den sog. Dornenstein betrifft, bereits im Druck erschienen (s. Erdmann's Journ. f. technische u. ökonomische Chemie. VI. 113 ff.). Zur Erläuterung des Vorhergehenden entlehne ich daraus Folgendes:

a) Aus drei Salzbrunnen: dem Rosenthaler, Friedrichs- und Karlsbrunnen schöpft die am nördlichen Ende der Stadt, am Wege nach Stralsund gelegene, schon seit geraumer Zeit bestehende Salzsiederei ihren Salzwasser-Bedarf; das Salzwasser wird durch Gradiren eingeengt, bevor es zum Versieden gelangt. Die Salzquelle entsteigt in einer Tiefe von 42 Fuſs einer 1 Fuſs 10 Zoll mächtigen Kiesschicht

Digitized by Google

(vergl. S. 201 des vorigen Heftes d. B.)! und zeigt sich wohl abgeklärt, nach der Allendorfer Salzspindel, bei 12° R. $3\frac{1}{4}$ löthig. Bekannt war sie schon zu Anfang des 13. Jahrhunderts, wo sie von Jaromor an das jetzt nur noch in seinen (hart an der hier vorhandenen Ostseebucht gelegenen) Ruinen sichtbare Kloster Eldena geschenkt wurde. Die Saline ist von dieser Bucht ohngefähr $\frac{1}{2}$ Meile entfernt, nur wenig über der Meeresfläche erhaben, hat zum Boden einen grünen Torfgrund, der sich nordöstlich hin zur Bucht erstreckt, und in ihnen wohnen *) Salicornia berbacea und Salsola Kali.

b) Im Jahr 1784 wurden Bohrversuche veranstaltet zur Auffindung eines, wie man vermuthete, in der Nähe befindlichen Salzlagers; was man suchte ward zwar nicht gefunden, aber in geognostischer Beziehung lehrreich waren die Ergebnisse dieser bis zu 132 Fuſs Bohrtiefe verfolgten Versuche. Schon früher hatte man dergleichen Versuche angestellt und war dabei gekommen auf ein Torflager von 12′ Mächtigkeit, dann eine 4′ mächtige Lage Triebsand, dann auf ein 6 Fuſs tiefes Gemenge von Sand, groben Kies und Letten, das auf einer $8\frac{3}{4}$ Fuſs betragenden Lettenschicht mit wenig Sand lagerte; letzteres hatte man jedoch nur 2′ tief verfolgt, so daſs man also vor 1784 den Untergrund nur bis auf 24′ tief kannte. Nachdem man nun die noch übrigen $6\frac{3}{4}$ Fuſs Tiefe des sandigen Lettenlagers

*) Vergl. Weigels Flora Pomerano - Rugica. Berol. 1769. 8. K.

durchbohrt hatte, durchstieſs der Bohrer von $32\frac{3}{4}$—34′ groben Sand (wie jeder grobe Sand dahier mit kleinen Geröllen von Granit und porphyrartigem Granit durchmengt) traf dabei auf einen gröſseren Stein *), den man jedoch zu umgehen vermochte. In verschiedenen Tiefen fanden sich auch kleine Stücke sehr dichten, graugelblichen Schwefelkieses, und in jenen von 34′—41′ 2″ förderte der Bohrer einen schlechten agglutinirten Mergel zu Tage, der im Archive der Saline: blauer, mit groben Sande vermengter Letten genannt wird; der chemischen Untersuchung zufolge kann er aber richtiger „Sandmergel“ genannt werden, oder er steht vielmehr zwischen Thon und Sandmergel, von welcher Abartung er häufig in einer Tiefe von 16—30 Fuſs im Boden Neuvorpommerns vorkommt **). Von Farbe ist er grauweiſs, enthält übrigens auch kleine Antheile Gyps. Bei 41′ 2″ bis 43′ stieſs man auf eine Schicht gröberen Sandes oder Kieses, der wenige kleine Kreidetheile Spuren durch Wasser entziehbaren Kochsalzes enthaltend — mit kleinen Steinen vermengt war; nur in ihr, und weder in höheren noch in tieferen Schichten finden sich die Soolquellen ***); es ist daher sehr wahrscheinlich daſs die Quellen seitwärts streichen. (Die Salzbrunnen der Saline sind aber bei weitem nicht so tief, als

---

*) Vergl. S. 189 201 u. 202 Anm. ff. dies. B. K.

**) Vergl. S. 185 Anm. ff. u. S. 191 dies. B. K.

***) Also nahe dieselbe Tiefe, nämlich 43′, wie bei Colberg; a. a. O. 201 Anm. K.

Digitized by Google

diese Schicht. Es kommen alſo in derſelben die Quellen noch von unten aus der Tiefe, aber höchſt wahrſcheinlich nicht tiefer als der bezeichnete Schacht). Aus dieſem 1′10″ mächtigem Kieslager kam eine Salzquelle zu Tage, die auch nicht aus der Tiefe, ſondern ebenfalls ſeitwärts und zwar dem Mecklenburgiſchen zuſtreicht und bis zu 12° R. erwärmt, nach der Allendorfer Salzſpindel $3\frac{1}{4}$ löthig war. — Von 43 — 51 Fuſs Tiefe fand ſich wieder jene grauweiſse, ſandmergelartige, jedoch nun mehr thonhaltige Maſse, mit Spuren von Gyps. Von 51′ — 59′8″ mittelmäſsig grober Sand, und nach dieſem wieder die vorige Maſse. In einer Tiefe von 60′ ſtieſs man auf eine mächtige Schicht feinen, weiſsen Stubenſandes, und mittelſt der ſeit 1825 fortgeſetzten Bohrverſuche bei 100′ Tiefe: auf hochröthlich-gelben Sandes, bei 102′6″ auf reinen weiſsen Stubenſand, bei 116′4″ auf blauen, oder vielmehr: ſchwärzlich grauen Letten mit Sand, bei 121′ erſchien Well- oder Triebſand (vergl. S. 184 Anm. dieſ. B.) der ſich (wahrſcheinlich durch die Fugen der eiſernen Bohrröhre) ins Bohrrohr eindrängte; hierauf in abwechſelnder Folge: blauer Thon mit Sand vermengt und dann wieder reiner, weiſser Sand, und ſo fort bis zur Tiefe von 129′, wo das Bohren eingeſtellt wurde. In der Folge iſt das Bohrloch bis zu einer Tiefe von 132′, aber unter gleichen Erdarten, beſonders aber unter vorwaltendem Erſcheinen eines blauen Thones getrieben worden *).

*) Dieſen Bodenprüfungs-Ergebniſſen liegt, hinſichtlich der

c) Ausser der auch in dieser Hinsicht schon erwähnten Kiesschicht unterwarf Prof. Hühnefeld auch jene oben gedachte des schwärzlich-grauen Lettens (bei 116′4″ Tiefe) und die letzt erwähnte des blauen Thons (bei 132′) einer chemischen Prüfung. Der Letten zeigte kein Kochsalz, gab jedoch mit destillirtem Wasser gesotten an dasselbe (Silbernitrat stark trübendes) Chlormetall ab und schmeckte etwas salzig, brauste schwach mit Säuren, gab an Salzsäure Eisenoxyd, etwas Thonerde und Kalk ab und wurde übrigens von Schwefel- Salpeter- und Salzsäure nur schwach angegriffen. Glühen entwickelte daraus schweflichte Säure und mit chlors. Kali zeigte er schwaches Verpuffen, das ihn in eine rothe Masse wandelte. Erst Durchglühung mit Kali machte ihn der vollkommenen Zersetzung durch Säuren fähig. Schon bei gelinder Erhitzung entband er Schwefel *), mit chlors. Kali gemengt und dann

---

Mächtigkeits-Angaben Pommersches oder Lübecker Fuſs-Maaſs zum Grunde, und sie gehören sämmtlich dem Salineninspector Wörishöfer zu Greifswald an, der eine Reihe von interessanten Notizen über die hiesige Saline zusammengestellt und niedergeschrieben hat.

Hühnefeld.

*) Bei dem ganzen Bohrversuche kamen nur einige kleine Stücke Schwefelkies von sehr dichter Beschaffenheit und zwar in Schichten vor, die höher lagerten, als obiger Letten. Aber noch bemerkenswerther als dieser Schwefel- und Kohlegehalt scheint H. der Kochsalzgehalt dieses Lettens zu seyn, so daſs es H's Dafürhalten gemäſs der Mühe werth scheinen möchte: tiefer

Digitized by Google

stärkerer Hitze in einer Retorte unterworfen, entwickelte er Kohlensäure; er schien daher von Schwefel und Kohle durchdrungen zu seyn und letzterer seine Farbe zu verdanken *). Der blaue Thon enthielt ebenfalls Chlormetall, Kohle und Schwefel **).

d) Durch den Salzfactor Becker erhielt H. ein Stück Sumpfeisenerz von $1\frac{1}{2}$ — 2 Pfund Gewicht, das beim Reinigen eines Salzbrunnens hervorgezogen worden und an der Luft mit natürlichem Berlinerblau (phosphorsaurem Eisenoxyduloxyd) beschlug.

e) Die von H. untersuchten, im Vorhergehen-

---

zu bohren, um zu sehen, ob man nicht einen ergiebigen Salzthon fände, was um so wahrscheinlicher wäre, da sich auch Gyps findet; obwohl auch zugestanden werden müſste: „daſs das Salzwasser von oben durchgesickert und in der thonigen Masse zurück gehalten seyn kann." s. S. 179 d. B. K.

*) Muthmaaſslich verdanken dieser Schwefel und Kohle vermoderten und beim Verwesen Lösungen schwefelsaurer Salze (z. B. des Gypses) zersetzenden vorweltlichen Pflanzen ihre Ausscheidung; auch der hier vorkommende Schwefelkies dürfte ein ähnlich bedingt gewesenes Erzeugniſs seyn. Uebrigens sprechen diese Vorkommen für v. Blücher's Meinung: daſs die Soolquellen Pommern's und Mecklenburgs der Braunkohlenformation angehören; vergl. S. 200 d. B. K.

**) Das Bläuende dieses Thones scheint, wesentlich genommen, C. G. Gmelin's künstlichem Ultramarin zu ähneln; vergl. dies. Arch. XVI. 128. K.

den erwähnten Erdschichten zeigten weder pflanzliche noch thierliche Petrefacten. Das in nordwestlicher Richtung die Saline umgebende Torflager erscheint hin und wieder von senkrechten Baumstämmen (von Pirus sylvestris?) durchsetzt.

f) Der Dornstein der beiden südlichen Gradierwerke besteht aus Kreide, Gyps, Eisenoxyd zum Theil im kohlensaurem Zustande, und etwas Salz nebst Spuren von phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Thonerde *); jener der nördlichen enthält hingegen eine grüne Materie eingemengt, die weder der Natur des Blattgrün noch jener des Holzgrün, sondern eher einer Vereinigung beider: geschlossen durch einen bräunlichen Extractivstoff entspricht, welcher letzterer sich mit in die Soole hineinzieht und sie bräunet, während die grüne Materie (vielleicht ein eigenthümlicher Bildungstheil **) ungelöst

zurück

*) Vergl. hiemit S. 279 dies. B. K.

**) Es bekleidet diese grüne Materie, in Verbindung mit der übrigen Dornsteinmasse unmittelbar die Dornen, hin und wieder von einen „grünen Schlamme“ bedeckt. Wasser löste sie nur in höchst geringer Menge, Aether liefs sie unverändert, dagegen entzog Weingeist ihr beträchtliche Antheile, damit eine apfelgrüne Tinctur bildend, deren Farbe durch Verdünnung nicht sehr geschwächt wurde, und die dem Weingeiste weder fremdartigen Geschmack noch schädliche Wirkungen ertheilte (und daher, in dieser Hinsicht, sich verhielt wie Grünsäure; vergl. m. Polytechnochemie I. 161; K.). Sonnenlicht bleichte die Tinctur, Verdünnung mit Wasser fäll'te daraus nur unbedeutenden Antheil; durchleuchtet erschien sie grün,

zurück bleibt. Als H. im Winter die Saline besuchte, bemerkte derſelbe an dem Schnee unterhalb der Dornen hin und wieder schöne himmelblaue Färbung, und näher untersucht fand sich bald, daſs diese Farbe von einer Alge herrührte, aus welcher

---

Licht rückstralend gelblich grün. Abgedampft hinterlieſs sie dunkelgrünen, pulvrigen Rückstand, der im Platinlöffel erhitzt einen Duft entwickelte: ähnlich dem des stark erhitzten Buchen- oder Eichenholzes, zum Theil auch jenem des frisch gebackenen Brodes (das allein deutet schon auf zweierlei Substanzen hin und erinnert entfernt an das Verhalten jenes Albumin, welches man durch rohe Kaffebohnen gegrünt hatte; s. a. O. II. 289 K.). Stärker erhitzt schmolz er nicht, sondern gieng leicht in Kohle über, die zuletzt pyrophorisch erglübete. Terpentinöl und fettes Oel grünten sich ebenfalls, jedoch nur wenig, als die grüne Materie mit ihnen in Berührung erhalten ward, Aetzkalilauge löste letztere dagegen, und zwar in der Wärme rasch auf, sich dadurch grüngelblich färbend; Säuren fäll'ten daraus nur wenig eines schmutzig gelbgrünen Niederschlags. Verdünnte Säuren wirkten unbedeutend auf die fragliche Materie, concentrirte wurden von ihr bräunlichgelb gefärbt; Salpetersäure wirkte nicht in jener Weise darauf, wie sie gegen harziges Holzgrün sich verhält, wohl aber entlieſs die weingeistige Lösung langsam verdampft: zuerst dunkelgrüne, späterhin „grünlichbraune" Flocken. „Letztere" wurden von Salpeter-, so wie von Schwefelsäure bei Digestionswärme aufgelöst, erstere gewannen an Farbenschöne und Farbensättigung, wurden harzartig klebrig, wie schwefelsaures Cholëin, und lieſsen sich durch Wasser nicht entfernen.

die Farbe ausgezogen werden konnte. Die Alge selbst war indeſs der botanischen Bestimmung nicht mehr fähig, merkwürdig verhielt sich aber ihr Farbestoff *).

---

*) Es lieſs sich derselbe durch Wasser ausziehen, damit eine schöne himmelblaue Tinctur bildend, die bei reflectirtem Lichte bläulich rosenroth erschien. Gegen Licht geschützt hielt sich die Farbe lange Zeit hindurch; Alkalien (laugliche und erdige) änderten sie in schwaches Grün um, bei gröſserem Zusatze erfolgte jedoch Entfärbung; indeſs lieſs sich die Farbe durch „Säuren" zum Theil wieder herstellen. „Letztere" grünten die Tinctur ebenfalls etwas und entfärbten sie bald. Chlorwasser erzeugte darin im ersten Augenblicke Grünung, dann Röthlichbläuung, hierauf Rosenröthung und endlich, nach einiger Zeit, Entfärbung. (Vergl. hiemit das Verhalten von Raab's Schillerstoff und Berzelius Indigpurpür; a. a. O. 227 und 465 Anm. K.), Lakmus, Curcuma und Schwefelwasserstoff waren indifferent. Salzsaures Zinnoxydul erzeugte damit einen weiſslichgrünen, Goldauflösung einen graulichen Niederschlag. Im Wasserbade, oder an der Sonne eingetrocknet, hinterblieb ein unlöslicher, schmutzig grüner Rückstand, der durch kein Mittel seine vorige Farbe wieder erhielt. Weingeist entzog der fraglichen Alge grünliches Gelb, das bei Lichtrückstralung röthlich erschien. — Es ist möglich daſs dieser eigenthümlich sich verhaltende Farbestoff der Alge aus einem anderen Pigmente entstand, durch fremdartige chemische Einwirkung; denn die schlammige Algenmasse roch hepatisch und einen ähnlichen Geruch both auch merklich dar, wie H. einige Seiten zuvor bemerkt, die Soole des nordwestlichen Brunnens.

Digitized by Google

g) Läſst man Chlorgas vorsichtig durch die hiesige Soole streichen, so mindert sich erst ihre — von dem unter f) erwähnten Extractivstoffe herrührende Farbe, späterhin aber wird sie durch Brom-Ausscheidung goldgelb, oder hellorange, und Aether entzieht ihr dann das Brom, dadurch Hiacinthröthe gewinnend. — Als H. die abgedampfte und abkrystallisirte Mutterlauge mit starkem Weingeist schüttelte und das Ungelöste sich absetzen lieſs, hierauf aber die geistige Lösung durch Verdampfen einengte und dann mit etwas Salpetersäure destillirte, erhielt er ein rothes, nur wenig gelbliches Gas, was gröſstentheils salpetrichtsaures Brom war. Hieraus scheint zu folgen, daſs das Brommagnium unter denen zerflieſslichen Salzen der Mutterlauge, jenes ist, welches sich von allen am leichtesten in Weingeist löst *).

*) Sonach wäre nur auszumitteln: wie wenig Wasser Alkohol enthalten dürfte, um das löslichste der Soolen-Mutterlaugensalze dem zuvor wasserfrei dargestellten, absolut trocknen und im heiſsen Mörser zum feinsten Pulver zerriebenen Mutterlaugen-Rückstande zu entziehen und damit das Bromid auf dem kürzesten Wege zu isoliren, zu wägen und seinem Bromgehalte nach zu berechnen. Denn jedes in Alkohol lösliche Chlor-Laugmetall (Chlorleichtmetall) fordert eine nur ihm zukommende (eigenthümliche) Menge Alkoholwassers, um im Alkohol löslich zu werden. Absolut wasserleerer Alkohol löst wahrscheinlich gar keines derselben. Wäre nun einmal gefunden der zur Ausziehung des Mutterlaugenrückstandes erforderliche Wässerungsgrad des Alkohols für die in gewässertem Weingeist löslichen Bromide, so würde diese Bestimmung auch das Mittel werden können: um die

h) Die Farbe der hieſigen Mutterlauge iſt die gewöhnliche; sie verdankt sie einem organiſchen, humusartigen Gebilde. Wird sie abgedunſtet, durch Schwefelsäure zerlegt und dann die eingetrocknete Maſse in Destillirgefäſsen behandelt, so entwickeln sich Kohlensäure, etwas Kohlenoxydgas, Kohlenwaſserstoffgas und einige Antheile schweflichter Säure; auch hinterläſst die zur Trockne gebrachte Mutterlauge einen grauen Rückstand. Auch das hier geſottene Salz (da man hier nur eine Sorte darstellt) erscheint, in Folge dieſer Humusbeimengung nicht ganz weiſs, wird aber „seiner gröſseren Schärfe wegen" (zweifelsohne eine Wirkung der beigemischten Talk- und Kalk-Chloride und Bromide) anderem Salze vorgezogen.

i) Das Eigengewicht der Mutterlauge schwankte zwischen 1,175 — 1,188. Zur Analyse wurden 188 Grammes verwendet. Abdampfung zur Bestimmung des festen Rückstandes war nicht zulässig, da die wäſsrige Lösung des Chlormagniums (salzsauren Magnit's) beim Kochen gänzlich zersetzt wird (wie schon H. Pfaff fand; Schweigger's Journ. XXXV. 397 und XXVI. 68) und, H's eignen Beobachtungen zufolge, schon beim Abdampfen Salzsäure entläſst. Weder durch Platinsalz noch durch Weinsäure lieſs sich Kali darin nachweisen; und ebenso wenig vermochte man auch Strontian darin zu entdecken. Nachdem mit-

---

fabrikmäſsige Reinscheidung des Brom eben so sehr abzukürzen, als zu erleichtern. — Ueber Löwig's Verfahren der Brom-Ausscheidung vergl. dieses Arch. XVII. 301 ff. K.

telst salpetersauren Baryt *) die Schwefelsäure gefällt worden war (der Menge des also gewonnenen schwefels. Baryt entsprachen 0,137 Grm. schwefels. Natron) wurde die davon abgeseihete Flüssigkeit mittelst salpeters. Silbers ihres Chlor's (und Brom's) beraubt; man erhielt 99,45 Grm. Chlorid (und Bromid, das sich im ersten Augenblicke der Fällung durch zeisiggelbe Flocken verrieth) dann wurde nach Entfernung des überschüssigen Silbers der Kalkgehalt mittelst oxals. Ammon's und Umwandelung in kohlens. Kalk bestimmt, wonach die erhaltenen 9,78 Grm. des letzteren 10,822 Grm. Chlorcalcium entsprachen. Der kohlens. Kalk wurde in Salpetersäure aufgelöst, zur Trockne gebracht, mit Alkohol ausgezogen und der hiebei hinterbliebene (nach dem Trocknen 0,006 Grm. wägende) Rückstand untersucht; er verhielt sich wie eisenhaltiges Manganoxyd. Die Talkerde wurde mittelst kohlens. Kali's heiſs gefällt und geglüht; sie wog 2,77 Grm., was 6,44 Chlormagnium entspricht **). Den gleich von vorn herein

---

*) Da unter diesen Umständen der Niederschlag leicht mehr wiegt, als er der vorhandenen Schwefelsäure nach sollte, weil ihm häufig schwer hinweg zu bringender salpeters. Baryt beigemengt bleibt, so ziehen Mehrere, unter Anderen auch ich, zu dergleichen Fällungen dem salpeters. Baryt vor: den essigsauren Baryt. Von phosphorsauren Verbindungen fand v. Blücher keine Spur; s. oben S. 279 Anm. K.

**) Thonerde und Eisenoxyd waren schon zuvor (zuerst) gefällt durch Ammon, und erstere von letzterem geschieden worden durch Kali; widerholte Versuche lagen den

gefundenen Aluminium-, Eisen- und Mangan-Gehalt auf Chlorverbindungen berechnet, gaben diese aus: 0,96 Grm. Chloraluminium, 0,012 bis 0,024 Chloreisen und Chlormangan. Berechnet man nun ferner den übrigen aufgefundenen Chlorantheil auf die gesonderten Basen, so bleiben für Chornatrium noch 21,453 Grm. Auf 1000 Gewichtstheile berechnet besteht demzufolge die Mutterlauge aus: 730 Wasser und 270 festen Bestandtheilen, letztere aber aus:

0,00939 Natronsulphat
0,74191 Calciumchlorid
0,44109 Magniumchlorid
0,06575 Aluminchlorid
0,00123 Eisen- und Manganchlorid und
1,47602 Natriumchlorid.

k) Es ist nicht unwahrscheinlich, daſs das Eisenoxyd, Manganoxyd und die Thonerde an Schwefelsäure statt an Salzsäure gebunden sind und sich nur ein geringer Antheil Glaubersalz in der Mutterlauge befindet *).

---

weiter oben folgenden Chloralumin-, Chloreisen-, und Chlormanganbestimmungen zum Grunde. — Die Bestandtheile der Soole müssen, zu verschiedenen Zeiten untersucht, in ihren Mengen von einander abweichen, weil die Verhältnisse, unter denen die Salzquelle Bodenbestandtheile mitaufnimmt, wechseln und weil die Einflüsse der Luft etc. auf die zu gradirende Soole nicht dieselben bleiben.

*) Der ausserdem bei groſser Einengung mit einem jener salzsauren Salze, dem salzs. Kalke, in Wechselzersetzung

1) Der Gehalt an salzsaurem Kalk und salzsaurer Talkerde ist, wie man sieht, nicht *) ganz unbedeutend, denn ersterer beträgt zwischen 7 — 8 pCt. und letzterer zwischen 4 — 5 pCt.; es würde daher allerdings der Mühe lohnen die Mutterlauge vom Kochsalz durch Abkrystallisiren zu sondern und dann auf jene Chlorate technisch zu nutzen. Hermann's Verfahren zur Brom-Ausscheidung (vergl. dies. Arch. XVII. 304) glückte H. nicht. Da zur Zeit,

---

gerathen und so die Bildung von Gyps und Kochsalz veranlassen muſs; Gren stützte hierauf seinen Vorschlag: den salzsauren Kalk der Salzsoolen dadurch in Kochsalz zu verkehren, daſs man denselben so lange Glaubersalz zusetze, bis keine Trübung (Gypsfällung) mehr erfolge. — Raucht man Wässer, welche salzsauren Kalk und Glaubersalz enthalten zur Trockne ein, so dürfte Wechselzersetzung beider Salze stets unvermeidlich seyn; behandelt man dann aber den Rückstand mit Weingeist, so scheint bei gewissen Temperaturen wieder eine Rückkehr zum vorigen Bestande, wenigstens theilweise einzutreten, so daſs das Lösungsmittel durch seine chemische Ziehung zu dem löslicheren Chlorid die Rückkehr zur vorigen Zusammensetzung bestimmt. Als ich Kochsalz und kohlensauren Kalk bei höherer Temperatur und dann mit Alkohol behandelte (im Jahr 1815; zur Ausmittelung neuer Verfahren der Soda-Bereitung; vergl. m. Gewerbsfr. II. 92 ff.) erhielt ich in letzterem unverkennbare Spuren von salzs. Kalk, und im Rückstande nicht minder bezweifelbare von kohlensaurem Natron, aber es blieb, wiederholt, nur bei Spuren. — K.

*) In Erdmann's Journ. fehlt an dieser Stelle (S. 123 Z. 3 v. u.) das Wort nicht. K.

Behufs wissenschaftlicher Bestimmungen, noch kein Verfahren bekannt ist, welches in den Stand setzt, das Brom vollkommen Chlorfrei darzustellen, und bei Analysen quantitativ zu bestimmen, so versuchte H. mittelst des Bariums zum Ziele zu gelangen, da Brombarium in Wasser leicht löslich und auch in Alkohol löslich ist und warzenartig krystallisirt, während „Chlorbarium" 400 Th. Alkohol zur Lösung fordert; der Versuch gelang mit Alkohol von 90 — 95°, wenn derselbe nur in mäſsiger, nie in überschüssiger Menge mit dem Gemenge digerirt wurde, und wenn die Menge des Bromid's gegen jene des Chlorid nicht zu geringe war, (ein Verhalten, was freilich der Anwendung dieser Scheidungs- und Bestimmungsmethode nicht geringe Hindernisse in den Weg legt; denn giebt man nach und nach die nöthige Menge Alkohol auf, so werden die ersten Portionen desselben nur Bromid, die letzteren aber auch Chlorid aufnehmen, und will man auf einmal die nöthige Menge Alkohol hinzuthun, so steht dieser Abänderung des Verfahrens entgegen: daſs man die Gröſse dieser nöthigen Menge nicht kennt, und sie daher entweder überschreiten oder nicht erreichen wird: im ersteren Fall aber sammt dem Bromid auch Chlorid gelöst erhält, im letzteren an Bromid verliert, weil davon etwas beim Chlorid ungelöst zurückbleibt; indeſs läſst die verschiedene Krystallgestalt diese Schwierigkeiten, wie wir weiter unten sehen werden, umgehen. K.)

m) Behufs der quantitativen Bestimmung des in der Mutterlauge enthaltenen Brom versetzte sie H., Vorbemerktem gemäſs, so lange mit Silbernitrat, als noch ein Niederschlag erfolgte, mengte

Digitized by Google

denselben mit Barytcarbonat und durchglühte das Gemenge; schon über der Lampe gelang es auf solche Weise den Baryt auf Kosten des Niederschlags in Barium-Chlorid und Bromid zu verwandeln, welche letztere dann vom zuvor überschüssig-zugesetzten Barytcarbonat mittelst Lösung in Wasser geschieden, zur Trockne gebracht und mit Alkohol von obiger Stärke digerirt wurde. Nach beendeter Digestion goſs H. die alkoholige Lösung vom Rückstande ab, wusch diesen widerholt mit Alkohol ab, überlieſs alles vereinte, klare Flüssige einem 2—3 stündigen Verdampfen bei gewöhnlicher Temperatur, sonderte dann das überstehende Flüssige von den wenigen darin angeschossenen Bariumchloridkrystallen, überlieſs es zu gleichem Zwecke widerum der Selbstverdampfung und wiederholte solches so lange, bis sich noch diesen gleichende Krystalle aussonderten, oder bis die ersten Bariumbromid-Krystalle erschienen, die dann mittelst ihrer abweichenden Gestalt sich von denen des Chlorids leicht unterscheiden und sondern lieſsen. Diese letzteren der übrigen Flüssigkeit wieder beigegeben, gaben dann, nach bewirkter Entdampfung des Alkohols und Lösung des dabei verbliebenen Rückstandes in Wasser, mit diesem ein Gemisch, daſs von salpetersaurem Silber zeisiggelb gefäll't ward*). 1 Pfd.

*) Ausser der obigen versuchte H. noch eine andere Methode zur Bromreinscheidung; er brachte nämlich die von Kochsalz möglichst befreiete Mutterlauge durch Eindampfen zur Dickflüssigkeit, mengte sie dann mit Braunsteinpulver, brachte das Gemenge in eine langhalsige, über Spiritflamme zu erhitzende Glasretorte und lieſs auf dasselbe mittelst

Mutterlauge (= 32 Loth = 492,3 Grm.) gab auf solchem Wege 1,02 Grm. Niederschlag, der 0,419

---

eines in die Tubulusöffnung eingeschliffenen, durch einen Glasstöpsel jeweilig gasdicht verschlieſsbaren Glastrichter die Salzsäure solange hinzu, als noch rother Dampf die Retorte füllte. Es entwickelte sich unter diesen Umständen nur Brom und Chlorbrom, hingegen kein freies Chlor, und es destillirte eine gelbliche Flüssigkeit über, die nur erstere beide, nebst Wasser, enthielt. Als zuletzt das Innere der Retorte ungefärbt erschien (aber das reine Chlorgas muſste ja dieses Innere auch für sich schon gelben K.) wurde die Salzsäure in dem Trichter durch eine Spritze und mittelst Flieſspapier hinweggenommen, und etwas Aether auf gleiche Weise in die Retorte gebracht, der noch die Spuren von Bromdampf (aber auch Chlor K.) mit übernahm. Die Vorlage enthielt mit Kalilauge geschüttelten Weingeist, in den die Mündung des Retortenhalses tauchte. Sie enthielt nun Bromsaures Kali (Bromkalium und etwas chlorsaures Kali) und Chlorkalium, und nach einiger Zeit schoſs das bromsaure Kali daraus in feinen Nadeln an. Die Flüssigkeit wurde mit diesem Salzabsatz verdampft, eingetrocknet, geglühet, mit destillirtem Wasser wieder verflüssigt, und darauf mit verdünnter Salpetersäure bei einer Temperatur von 40° bis 50° R. destillirt, solange: bis alle feuerfarbnen Dämpfe verschwunden waren, und die Retorte hell erschien. Auf diese Weise giengen nur Brom und salpetrichte Säure über, welche wiederum von kalischem Weingeist absorbirt wurden, und in der Retorte blieben Salpeter und salzsaures Kali zurück. Dieses letzte Destillat wurde n.. durch Abdampfen zur Trockne gebracht, der Rückstand stark durchglühet, wieder in Wasser gelöst und dann durch Silbernitrat gefällt. Der zeisiggelbe Nieder-

Brom enthalten wird, wenn man mit **Balard** annehmen darf, daſs 100 Grm. desselben aus 41,1 Brom und 58,9 Silber bestehen (was auf 30 Pfd. Mutterlauge 12.570 Grm. oder ohngefähr $3\frac{1}{4}$ Quentchen Brom beträgt). Diesen und den unten in der Anmerkung gedachten Versuchen zufolge, ist man berechtigt von 1000 Grm. Mutterlauge der Greiſswalder Soole (von dem oben S. 292 bemerkten Eigengewicht) als **Brom**-Ausbeute zu erwarten 0,85 Grm. und diese entsprechen (das Atomgew. des **Brom** = 37,055 und jenes des **Magnium** = 158,353 setzend) das Doppelatom des Broms gleich 94,11 und die Verbindung desselben mit Magnium gemäſs der Bezeichnung $\mathrm{Mg}\,\mathrm{\bar{B}r}$ (oder $\mathrm{Mg\,Br^2}$) angenommen: einer Gewichtsmenge von Mg = 1,430, und mithin $(0,85 + 1,430 =)$ 2,280 $\mathrm{Mg}\,\mathrm{\bar{B}r}$.

Hienach ändert sich in der obigen Angabe des Bestandtheilverhältnisses von 1000 Gewichtsth. Mutterlauge (S. 294) der dort angegebene Magniumchloridgehalt um, in:

0,41819 Magniumchlorid und
0,02280 Magniumbromid *)

---

schlag schwärzte sich bald, wog (von 32 Loth Mutterlauge gewonnen) 0,99 Grm. Durch kohlens. Baryt (wie oben) zerlegt, gab das auf solchem Wege gewonnene Bariumbromid, mit Braunstein und Schwefelsäure destillirt, reines Brom."

*) Der **Jodgehalt** blieb, da er seiner Geringfügigkeit wegen in technischer Hinsicht keine Vortheile versprach, unbestimmt. Concentirte Mutterlauge mit Schwefelsäure

was zu wissen unter Andern auch jenen Aerzten lieb seyn wird: welche künftig verordnen wollen den Gebrauch der zu Greifswald zu errichtenden öffentlichen Sool- und Dampfbäder.

n) Die Luft in der Gegend der Greifswalder Saline ist mitunter ganz merklich mit salzsauren, und vielleicht auch mit bromwasserstoffsauren Dünsten verunreinigt; schon der Geruch lehrt dieses. H. überzeugte sich durch Silbernitrat ganz deutlich von dieser Verunreinigung und erklärt es aus der Zersetzung der in der Soole befindlichen Talk- und Kalk-Chloride und Bromide durch Salzsiedhitze; s. oben S. 292.

2.

v. Blücher's Analyse des Salzwasser's von Sülz (oben S. 273 ff.) giebt den Gehalt desselben an salzigerdigen Bestandtheilen im Verhältniſs zum Wasser, nahe wie 5,44 zu 100; Link's Analyse des Ostseewassers aus der Gegend von Doberan *) und meine eigene des Ostseewassers aus der Gegend von Swinemünde **) geben ihn nahe wie

---

und Amylum zum Brey vermischt, gab, nach Beifügung von etwas Salpetersäure und Schütteln, in einigen Minuten vollständige Bläuung; mit Weglassung der Schwefelsäure grünte sich die weiterhin kleisterartig gewordene Masse und nach einigen Stunden war sie vorzüglich schön Dottergelb; (in Folge der Anwesenheit des Brom).

*) Vergl. Sam. Gottl. Vogel's über den Nutzen und Gebrauch der Seebäder. Stendal 1794. 8. I. 29 ff.
K.

**) Siehe Trommsdorff's Journ. XIII. 1. S. 90 ff.
K.

1,27 zu 100; in jener Soole ist er also nahe 4,3 mal so groſs, als im Wasser des baltischen Meeres. Der Kochsalzgehalt beträgt in v. B's Analyse auf 1000 Wasser 45,165; in den genannten Ostseewasser-Zerlegungen nahe 11,6; der Gehalt an salzs. Bittererde in der ersteren nur 3,005 im Mittel aus den letzteren hingegen 4,84; wogegen aber bei v. B. noch 5,036 salzs. Kalk kommen, die in Link's und meiner Analyse ganz fehlen; letztere bieten dagegen noch dar 0,09 schwefelsaure Bittererde und gegen 0,55 schwefelsauren Kalk, während in v. B's Zerlegungsergebnissen von schwefelsauren Salzen nur das letztgenannte, und zwar mit 0,993 aufgeführt wird (4,3 mal 0,55 ist aber 2,365, mithin 1,372 mehr als nach obigen Verhältniſs an schwefels. Kalk vorhanden seyn sollte, wenn man die Sülzer Soole als ein Ostseewasser mit 4,3 mal gröſserem Gehalt an festen Bestandtheilen betrachten wollte). Ausserdem fehlen in den genannten Ostseewasser-Analysen die in der Sülzer Soole vorgefundenen Gehalte an kohlensauren Kalk und kohlens. Eisenoxydul, an Kieselerde und salzsaurem Kali. Was letzteres betrifft, so habe ich es in dem durch die Güte des Herrn Apotheker Fontane zu Swinemünde, während meines herbstlichen Aufenthalts daselbst (1827) dargestellten Abdampfungsrückstande von 25 Pfund Ostseewasser vorgefunden, und zwar im Verhältniſs von 0,012, Bruchtheile, die wahrscheinlich dem gröſseren Theile nach mit dem von Link und mir früherhin geschiedenem Kochsalze gemengt waren, zum Theil aber auch der salzsauren Bittererde untermengt geblieben seyn konnten. Daſs das Ostseewasser auch Brom

Digitized by Google

enthalte (wahrscheinlich als Hydrobromsäure an Magnit gebunden, und somit früherhin von Link und mir als zur salzsauren Bittererde gehörend berechnet) habe ich bereits S. 256 des XII. B. dies. Arch. nachgewiesen. Daſs das im Ostseewasser muthmaaſslich vorhandene schwefelsaure Natron, in unseren Analysen desselben dazu diente mit vorhandenen salzsauren Kalk zu zersetzen, ist sehr wahrscheinlich: weil wir bei unserer Zerlegung (L. und ich) nur das damals — vor 35 und vor 28 und 27 Jahren — übliche ältere Verfahren der Scheidung in Einzelsalze, mittelst verschiedener Lösungsmittel, befolgten. Angenommen nun: die Salzquellen Mecklenburg's und Pommern's verdanken ihren Ursprung weder einem Salzlager, noch einem, seiner Natur nach unbekannten, polarischer Wirkungen wegen aber nicht füglich galvanischem *) im Fortwirken begriffenen Bildungs- und Erzeugungsprocesse, sondern lediglich einer Art Durchseihung des Ostseewassers von einer Tiefe, welche denen Entquellungstiefen der Soolen nahe gleich kommt, so würden bei einem Filtrationsprocesse der Art vorzüglich abgeändert werden die Gehalte des Meerwassers an zerflieſslichen Salzen und an Gyps, da-

---

*) Weil galvanische Ketten und respective Riesenbatterien die einzelnen Salzbestandtheile (Säuren und Basen) polarisch, und damit auf mehr oder weniger beträchtliche Fernen örtlich trennen würden, m. Meteorologie I. 12 ff. und Rullmann's Wiesbaden u. s. Heilquellen etc.; Wiesbaden 1823. 8. S. 139 ff.

K.

gegen das minder zersetzbare Kochsalz (und salzs. Kali) in Absicht auf Menge mehr beständigt und nur hinsichtlich des Gehaltes an Lösungswasser vermehrt erscheinen.

3.

Wie soll aber solche Einengung des Salzgehaltes, verbunden mit qualitativer Abänderung der Einzelbestandtheile in den Erdschichten jener Gegenden dergestalt zu Stande kommen, daſs stets nahe dasselbe Verhältniſs der Salzsubstanz zum Wasser, und der Salzbestandtheile zu einander fortbesteht? Hierauf antworte ich:

a) Seewasser, was beträchtliche Kieslager und Thonlager abwechselnd durchsickert, wird, da es unter beträchtlichem Drucke wirkt, Gegenwirkungen seiner Bestandtheile und der Erdtheile jener Schichten zu bestehen haben, welche zu Zersetzungen führen können, die der Natur auf der Erdoberfläche, aus Mangel an hinreichendem Druck und wegen Mitwirkung des Lichtes, (d. h. wenn der kundige Mensch nicht zu Hülfe kommt) nicht möglich sind. So wird namentlich Zersetzung des schwefelsauren und salzsauren Magnits hier nothwendig eintreten müssen, sofern es nur nicht an kohlensauren Kalk gebricht, und an der hiezu nöthigen Menge scheint in jenen Schichten kein Mangel zu seyn; es ist nicht wahrscheinlich, daſs auch dem Kochsalze etc. gleiche Wechselzersetzung in der Erde zu Theil wird, sey es aber auch, so kann sie doch nicht Dauer gewinnen, weil das Wasser, an die Luft gekommen, Kohlensäure verliert, Entfernung derselben aber die vormalige

gröſsere Reaction der Kohlensäure zum Kalk (vermöge erhöheter Cohärenz) wieder eintreten läſst; wahrscheinlicher ist es jedoch daſs auch in der Erde Kochsalz und Digestivsalz dadurch unverändert bleiben: daſs sie als Chlorbasen (Chlorsod- und Chlorkal-Base) sammt dem kohlensauren Kalk gegen die wäſsrige Kohlensäure thätig sind und so als Gesammtsalzbase, durch Wasser und Kohlensäure, zum Hangenden der salzquelligen Kiesschicht gelangen.

b) Die verschiedene Adhäsion des Kieses und des Thones bedingen wahrscheinlich hauptsächlich die Sonderung des eingedrungenen Meerwassers in süſses Wasser und Soole; wenigstens scheinen für also geartete Scheidungswirkung einigermaaſsen zu sprechen die sog. artesischen Brunnen *), indem diese auch nur dann erst empórsteigendes Wasser liefern, wenn die das Heraufdringen des Wassers aus den Kalkschlotten verhindernde Thonschicht durchbohrt ist. Was bei diesen Brunnen in Beziehung auf Wasserspende das Kalklager leistet, das gewähren auch die unter und zwischen dem Letten und Thone vorkommenden Grandschichten, und während dort der Thon das Teufenwasser der Kalkschichten, vor seinem Durchbohrtseyn für die oberen Schichten gänzlich absperrt, läſst er hier, wo er nie rein, sondern stets sandig ist, das ihm mehr adhärirende salzige Wasser durch, es von salzleeren Wasserantheilen scheidend (?) Je öfter sich solche Scheidungs-Seihung wiederholt, um so salzreicher wird das durchgedrungene

*) Siehe weiter unten. K.

drungene Waſser seyn, und nur in den höheren Schichten, wo oberes Grundwaſser der Bäche und Flüsse hinzudringen kann, wird es wieder mehr verdünnt hervortreten. Es wird daher gewiſse Bohrtiefen geben, die nicht überschritten werden dürfen, wenn man statt Soole nicht wieder unverdichtetes Salzwaſser erhalten will; wie solches wirklich statt fand bei denen zu Colberg vollzogenen Bohrversuchen; s. S. 201 Anm. dies. B.

c) Dazu kommt noch: α) daſs Pommern's Soolen ausgezeichnet reich sind an zerflieſslichen Salzen (s. v. Blücher S. 280) und hierin vor denen anderer Länder dem Salzgehalte des Meeres am meisten sich nähern, β) daſs das Waſser des letzteren in den Kreidestückchen der Kieslagen (oben S. 284) die Mittel vorfindet, seinen verhältniſsmäſsig groſsen Gehalt an salzsauren Magnit meistentheils in salzsauren Kalk zu verkehren (wobei der gröſsere Theil des erzeugten kohlensauren Magnit gefäll't wird) γ) daſs zwar sämmtliche Seihvorrichtungen, durch welche man Seewaſser trinkbarer machen wollte einer Seits nicht geleistet haben, was sie versprachen, daſs sich aber anderer Seits auch nicht in Abrede stellen läſst: die durch dieselben dargethanene Möglichkeit, mittelst bloſsen Filtrirens durch Sand, Abänderungen im Gehalte an Salzen, zumal an erdigen hervorbringen zu können *). Ich wünschte Gelegenheit und Zeit genug zu haben, um Seewaſser durch zahlreiche abwechselnde Sand- und dünne Thonschichten filtriren

*) Hieher gehörige Nachweisungen findet man in m. Einleit. in die neuere Chemie. S. 53. u. w. u. K.

und nach jeder Filtration prüfen zu können, auf den gebliebenen Salzgehalt in Verhältniſs zum Wasser und auf die fragliche Abänderung in Beziehung auf Einzelsalze im Verhältniſs unter sich; wieviel dabei an Wasser verdampfe (und so zur Einengung des Salzgehaltes beitrage) das würde ich jedesmal durch correspondirende Versuche mit reinem Wasser auszumitteln mich bemühen.

d) Wäre durch Versuche die Möglichkeit erwiesen: Salzlösungen mittelst Filtration durch Thon in Wasser und Salzwasser zu zersetzen, so würde nur noch eine Hauptschwierigkeit zu beseitigen übrig seyn — wenn es sich darum handelte: obiger Vermuthung (über die Abkunft des Salzes mehrgedachter Soolen) an Ueberzeugung grenzende Wahrscheinlichkeit zu Theil werden zu lassen — nämlich jene, welche die Tiefe des Meerspiegels zur Höhe des Brunnenspiegels der Soolbrunnen darbietet. Bedenkt man jedoch daſs das Niveau von Vorpommern, Rügen ausgenommen, nur unbedeutend von dem des Meeres abweicht (S. 159 dies. B. nnd v. Blücher's Chem. Unters. u. s. w. Berlin 1829. 8. S. 12) und daſs die Tiefe, bis zu welcher der Salzkies der Greifswalder, Colberger und der Sülzer Soole lagert um ein beträchtliches unter dem Meeresspiegel streicht, so wird wenigstens diese Schwierigkeit um Etwas gemindert; um sie ganz zu heben, bleibt freilich nicht viel mehr übrig, als anzunehmen: daſs nicht nur das Ostseewasser, wie es ursprünglich (muthmaaſslich durch Spalten und Risse des unter dem Thone und Grobsande jener Gegenden lagernden Grobkalks und der Kreide) landeinwärts dringt, sondern auch wie es

Digitized by Google

den Thon etc. durchquellt: gehoben wird durch die Adhäsion (Capillarität) der höheren Erdschichten, die, obiger Vermuthung gemäſs gröſser ist zum Salzwasser, als zum süſsen Grundwasser, und die daher — da solches Ueberwiegen der An- und Heraufziehung für die Soole schon diesseits der ersten Kalkspalte sich geltend macht, — das Aufwärtsbewegen des Soolwassers in solchem Maaſse beschleunigt, daſs nicht nur die Anziehung des süſsen Wassers zu den Erdschichten und zu dem Soolwasser übereilt *), sondern auch die Soole selbst noch zu Höhen herauf gezogen und hinaufgetrieben wird, die unter gleichen Umgebungen das süſse Wasser nie erreichen würde; vergl. S. 272 Anm. Uebrigens ist mir jene Vermuthung nicht erst geworden durch das Lesen von Hühnefeld's und v. Blücher's lehrreichen Abhandlungen, sondern ich habe dieselbe schon seit mehreren Jahren gehegt und auch bereits 1823 ausgesprochen in m. Hdb. der Meteorologie, wie mehrere Stellen desselben bezeugen, von welchen ich nur folgende aushebe, und von denen die erste zugleich als Commentar des zuvor über Wasser-Entsalzung durch Adhäsion bemerkten dienen möge:

Wenn man in einem Filtrirapparat, welcher die Gestalt eines umgekehrten Hebers hat, Seewasser durch eine 15 Fuſs hohe Säule von trockenem Sande

*) Wie Wasser die Anziehung des Weingeist's, und wie mit + E oder — E geladene gewichtige Materien jene der Chemischgegenwirkenden übereilen; s. m. Experimentalphys. I. 300. und II. 138. K.

laufen läſst, so wird jenes Wasser, welches zuerst kommt, süſs und trinkbar; allein nach einer Weile fängt das durchgehende Wasser an salzig zu werden, und wird es nach und nach immer mehr, bis es zuletzt salziger ist, als vorher; weil das Salz, das zuerst im Sande zurückblieb, allmählig wieder mit ausgespült wird. Jene anfängliche Scheidung des Wassers vom Salze, tritt ein: in Folge der Adhäsion des Wassers zum Sande, der dasselbe nach den Gesetzen der Hahrröhrchen fortbewegt. Auf ähnliche Weise wirkt auch zerstoſsenes Eis gegen eiskaltes Seewasser, und ähnliches bietet auch manches Quellwasser dar, welches durch langes Flieſsen über Sand seinen Gehalt an Kalksalzen (nicht blos wegen Kohlensäureverdunstung) verliert. Auf analoge Weise scheinen auch die verschiedenen Salzgehalte neben einander entspringender Mineralquellen zu Stande zu kommen, wovon die meisten Bade- und Brunnenorte Deutschlands Beispiele gewähren. Auch der ungleiche Gehalt dieser Quellen, so wie auch des gewöhnlichen (durch Ziehbrunnen, Pumpen etc. der Erde zu entnehmenden) Grundwassers, an salzigen Beimischungen, scheint zum Theil mit jenen Adhäsionswirkungen zusammen zu hängen, indem bei zunehmendem Wasserdrucke (z. B. im Frühling beim Schmelzen des Gebirgsschnees) nicht nur die Menge des Quell- und Grundwassers, sondern auch die der darin gelösten Salzbestandtheile ungewöhnlich gesteigert wird; so, als ob das bei geringerem Drucke durch Filtration und Haarröhrchenwirkung in den Zwischenräumen des Bodens und der tieferen Erdschichten angehäufte Salz, nun bei dem

Digitized by Google

vermehrten Drucke mitsammen gelöst und fortgeführt werde. Giebt es (bituminöse) Erdschichten, die das Erdöl und die Erdnaphta vorzugsweise durchlassen und vom Wasser trennen, wie die Thierblase (in Sömmering's Versuchen) das Wasser vom Weingeiste sondert, und ist überhaupt die ungleiche Adhäsion der Erdschichten eines der Hauptmittel, deren die Natur sich bedient, um gleichgeartete wäſsrige Flüssigkeiten in besonders geartete Quellen zu sondern? Sind verschiedene Trumen, welche Einzelgesteine und einzelne Felsschichten durchsetzen, beim Ablagern derselben, durch die Adhäsion der untern Schichten entstanden *)?" —

---

*) „Wenn man nicht annimmt, daſs alles was von Meerorganismen im Meere abstirbt, sogleich wieder verzehrt wird, oder auch zum Theil in Infusorien übergeht (was sich schwer beweisen lassen dürfte) so fragt sich, wo die bei der statt habenden Fäulniſs sich entbindenden Gase bleiben und was aus ihnen während des Entbindens wird? Da das ruhige Meer wirklich fault, und mithin vorzüglich die Bewegung des Meeres die Fäulniſs, oder vielmehr die Wahrnehmbarkeit derselben verhindert, so scheint es, als ob a) die beständige Bewegung, wodurch das Meerwasser unaufhörlich herumgetrieben wird (zumal auch bei der Ebbe und Fluth) einen Theil dessen was als Fäulniſsgas frei wird, sogleich zur Luft hinauftreibe (Gaubius in dessen: Aversar. varii argum. Lugd. 1771. 4.) b) daſs die Oxydation der brennbaren Gase durch das Sauerstoffgas der in dem Wasser enthaltenen Luft, in Folge der Bewegung sehr beschleunigt werde, und c) daſs die Seegewächse die oxydirten Gase (besonders die auf solchem Wege entstandene Kohlensäure) so-

Digitized by Google

„Die Quellen entstehen a) theils durch Verdunstung des inneren Erdwasser's, innerhalb

---

fort in sich aufnehmen, und, mehr oder weniger zersetzt, assimiliren; denn die Hauptnahrung aller Gewächse, also auch derjenigen des Meeres, ist die Kohlensäure. Die Meeresgewächse scheinen ausserdem noch ziemlich viel Stickgas und gasige Stickstoffverbindungen in sich aufzunehmen, und da sie mehr als die Landgewächse mit ihrer ganzen Oberfläche den Ernährungsproceſs vollziehen, so scheint in der freieren Beweglichkeit und in der verhältniſsmäſsig groſsen Menge der Seegewächse, so wie in dem Umstande, daſs ihr Dünger ihnen sogleich in ihrem Aufenthaltsmedium unmittelbar zugeführt wird, der Grund zu liegen, warum der kleinste Theil des durch Fäulniſs entwickelten, mehr oder weniger oxydirbaren Gases zur Meeresoberfläche, und damit zu unserer Wahrnehmbarkeit gelangt. In dem ruhigen Meere wird die Oxydation der brennbaren Gase und die Absorption der oxydirten, durch die Gewächse (wenn gleich diese auch sehr zahlreich sein mögen) aus Mangel an hinreichender Bewegung und Gegenflächenerneuerung gemindert. Auch sterben die Meerthiere in dergleichen Wasser eher ab, und geben daher zur Entbindung gröſserer Mengen stinkenden Gases Gelegenheit; und endlich so hindert die Bewegung die Entstehung der Pflanzen-Infusorien, mit deren Gegebensein, schnell erfolgendem Absterben, Nacherzeugen und Wiederabsterben etc. die eigentliche Wasserfäulniſs erst recht in Gang kommt. Die mäſsige Beimischung von Salz hindert ebenfalls zum Theil das Entstehen der Infusorien, während es auf der andern Seite, als Erhöhung der galvanischen Leitung des Wassers, die chemischen Fäulniſs- und Gasausscheidungsprozesse befördert. (Im innern Amerika's bemerkt man, daſs die wilden Thiere in unglaublicher Anzahl und

Digitized by Google

groſser Erdhöhlen, und hygroscopische Aufsaugung des zu den Höhlenwölbungen gelangenden Wassers, durch die mehr oder weniger spalten- und riſsreiche Substanz des Erdrindengesteins; diese Entstehungsweise,

---

von weiten Gegenden her sich um solche Orte sammeln, wo sie Gelegenheit haben, Salz zu lecken, oder Salzwasser zu trinken. Salz wird daselbst oft als eine Lockspeise für Rehe gebraucht, um sie nach solchen Orten hinzulocken, wo der Jäger sie erreichen kann, und eine Auslage von Salz ist eine weit gröſsere Versuchung für — wild in den amerikanischen Waldungen herumlaufende — Pferde, als eine Auslage von Hafer. Diese Thatsachen veranlaſsten im vergangenen Jahrhunderte mehrere Naturforscher zu Versuchen über die Art von Wirksamkeit, welche das Kochsalz auf und im Thierorganismus übe? Aus Pringle's hierher gehörigen Versuchen ergab sich, daſs das Salz das Vermögen hat: die Fäulniſs der thierischen und der pflanzlichen Körper zu befördern, wenn es an oder in diese Substanzen in kleinen Mengen zur Berührung und chemischen Einwirkung gebracht wird. Die Salzbereiter am mittelländischen Meere lassen nur das obere, als das angeblich salzreichere Wasser, zur Zeit der höchsten Fluth in die Salzsümpfe, um daraus das Meersalz zu gewinnen. An manchen Orten in Portugal und Spanien, wo an den Küsten jährlich eine groſse Menge Salz aus dem in groſse Gruben geleiteten Meerwasser, durch ungezwungenes Verdunsten gewonnen wird, giebt ein Civilpfund Seewasser drei oder doch wenigstens drittehalb Loth Salz. In der Nordsee, von der Mündung der Elbe an bis nach Holland und im Kanal, zwischen Holland und England, erhielt man aus 1 Pfund nur 1 Loth und in dem nördlichen Theile der Ostsee kaum 1/2 Loth.

Digitized by Google

die sonst für die allgemeinste galt, dürfte vorzüglich nur bei einigen heiſsen Quellen statt haben, wiewohl kaum zu bezweifeln ist, daſs auch den übrigen Quellen ein geringster Theil ihrer Wassermenge durch jene Verdunstung zuwachse; b) theils durch Verbrennung der gasigen Wasserbestandtheile im Innern der Erde und in höher liegenden Erdhöhlen; hierher möchte der gröſste Theil des vulkanischen Wasser's (z. B. die heiſsen Quellen auf Island etc.) gehören; wiewohl dasselbe nie ohne Beimischung von inneren Verdunstungswasser gegeben seyn dürfte; c) theils durch galvanische Ueberführung die vielleicht am meisten zur Beständigung des Entspringungsortes besonders der sogenannten Mineralquellen beiträgt? d) theils durch haarröhrchenartige Aufsaugung des Grundwassers welche für die Entspringungsorte der Quellen begünstigt wird, durch die starke Feuchtziehung einzelner Erdrindenschichten. Hierher gehören vorzüglich jene in der Meeresnähe entspringenden Quellen, welche mit dem Meere steigen und fallen, desgleichen zum Theil auch jene Innenquellen der Gletscher, durch welche letztere von innen heraus wachsen; und e) gröſstentheils (und so, daſs diese letztere Entstehungsweise alle übrigen begleitet, und gewöhnlich am meisten zur quellenden Wasserspende beiträgt) durch das aus der Atmosphäre herabfallende Wasser, welches hauptsächlich der Meeresdunstung seine Abkunft verdankt und als meteorisches Wasser zur Erde gelangend (vorzüglich dort, wo die obere Luft durch Wärme- und Electricitätsentziehung zur Wasserentlassung gebracht wird), von derselben Theils

Digitized by Google

mittelst Haarröhrchenziehung innerhalb ihrer festen Substanz verbreitet und zurückgehalten, theils durch den eigenen Druck (und durch den Druck der mit eingeschlossenen, durch ungleiche Erwärmung sich ungleich dehnenden) in dieselbe bis zu gewissen Tiefen hinab- und, meist an den Seiten der Berge oder Hügel (oftmals in beträchtlichen Höhen derselben), wieder herausgetrieben wird.“ Ich lasse hierauf in dem angeführten Hdb. folgen, die Beschreibung von 21 verschiedenen aus Vorstehendem erklärbaren Erscheinungen, welche die Quellen bei ihrem Entstehen und bei ihrer Wasserspende darbieten.

K.

---

4) Physikalisch chemische Untersuchung des Klausner Stahlbrunnen *);

von

Philipp Aloys Ritter von Holger, Dr. d. Medizin u. prakt. Arzte zu Wien.

Im Bezirke Gleichenberg, im Gräzer Kreise in Steyermark, liegt ($\frac{1}{2}$ St. von Trautmannsdorff, $1\frac{1}{2}$ St. vom Markte Feldbach, 3 Ml. von Radkersburg und

*) Auszugförmig bearbeitet nach: R. v. Holger's etc. Physikalisch-chemischen Beschreib. des Klausner Stahlwassers in Steyermark. Wien. 1829. 8.

K.

7 Ml. von Gräz) der Gleichenberger Schloſsberg, ein porphyrartiger Trachitfelsen an dessen Rückseite, am Fuſse desselben, obenbenannte Mineralquelle entspringt, die ihren Namen verdankt sowohl dem wildromantischen Thale genannt die Klausen, in welchem sie sich findet, als auch dem dasselbe durchziehenden Bache gleicher Benennung. Die ganze Gleichenberger Gegend, ist, Prof. Anker's Bemerkung zufolge ein vulkanisches Gebilde, reich an Spuren ehemaliger Feuerausbrüche und nicht weniger an Mineralquellen (unter denen sich der Stradner Johannes-Brunnen als dem Selterser Wasser ähnelnder Natronsäuerling auszeichnet), seinem Gebirgstheile nach von NO. nach SW. streichend und in den basaltischen Klöchern und Gleichenberger Kegeln (zwei hohen, östlich vom Schloſsberge gelegenen Bergspitzen) Gebirgserhebungen darbietend, die nicht nur den Schaureiz der Gegend erhöhen, sondern auch des Mineralogen Forschungstheilnahme im mehr als gewöhnlichem Grade in Anspruch nehmen.

Die Klausner (von Einigen auch geschrieben Glausner) Quelle, deren bereits v. Kranz in seinem Werke: Die Gesundbrunnen der österreichischen Monarchie (Wien 1777. S. 101 ff.) gedenkt, ist zur Zeit noch nicht gefaſst; nur einen eichenen Brunnenkranz erhielt sie bis hieher, indessen reicht dieser vollkommen hin, das Wasser gegen Verunreinigung zu schützen. Letzteres wurde, wie v. Kranz erzählt, früherhin vom Dr. Herm. v. Gleiſsner und von ihm selber (seiner Zeit Professor zu Wien) chemisch geprüft, so weit der damalige Zustand der chemischen Analyse dergleichen zu-

lieſs; späterhin (1827) unterwarf es der zeitige Pächter der Quelle, Joh. Sailer, Apotheker zum goldenen Hirsch in der Sporgasse zu Gräz, einer vorläufigen chemischen Analyse, der zufolge in 16 Unzen desselben nachgewiesen wurden: 18 Cub. Zoll karbonsaures Gas (nebst einer Spur Hydrothiongas) $\frac{7}{8}$ Gran karbonsaures Eisen und $1\frac{1}{8}$ Gr. karbons. u. schwefels. Kalk.

Das Klausner Stahlwasser entquillt der Erde in Form einer höchst reinen, klaren Flüssigkeit, von erfrischend-prickelndem, dintenhaftem (beim Genusse geringer Mengen: etwas hydrothionigem) Geschmack, die fortdauernd eine groſse Menge Gasblasen entläſst, die schnell nacheinander aufsteigend über dem Quellenspiegel eine Luftschicht bilden, in der Lichter verlöschen. Weder an dem Boden des Brunnens, noch an den Seitenwänden des Kranzes setzt sich ein Niederschlag ab, und nur beim Abflusse zeigt die Quelle Eisenoxydhydrat. Die Temperatur derselben fand Julius Edler von Vest, Cand. d. Mediz., am 2. September 1828 Morgens 8 Uhr (da das Thermometer in der freien Luft des Klausenthales bei 332,66 Lin. Barometerst. 15°,5 R. zeigte) 12° R. *).

*) Derselbe Beobachter bestimmte barometrisch die Höhe von Gleichenberg (in Untersteyer) zu 20°,1 unter Gräz, jene von Markt Feldbach zu 16°,3 u. G., die von Klausen zu 13° u. G., jene des Schloſsthor's zu Gleichenberg zu 65°,2 über Gräz, Gräz selbst liegt Lorenz von Vest's Bestimmungen zufolge 173°,3 über dem Adriatischen Meere. — Das ° bezeichnet hier ohne Zweifel Wiener Klafter, deren eine 6 W. Fuſs

Bisherigen Beobachtungen zufolge schwächen anhaltende Regengüsse Güte und Kraft des Wassers; bei groſser Wärme uud kurz vor einem Gewitter hingegen scheint es am stärksten zu seyn. Es wird in grünen Flaschen von mittlerer Gröſse versendet, deren eine 42,37 bis 46,95 Loth Civilgewicht des Mineralwassers enthält. Es zeigt sich (beim Entleeren der Flaschen) farblos und wasserklar. Am Flaschen-Boden fand sich bei R. v. H's Untersuchung eine geringe, jedoch nicht immer gleiche Menge eines schwarzen flockigen Niederschlags, der durch das längere Aufbewahren derselben aufgelöst wurde; einen ähnlichen Absatz both auch der leere Raum im Flaschenhalse oberhalb der Wasserfläche und gewöhnlich nur an einer Seite dar. Wurde die Flasche geöffnet, so ist ein bald verschwindender, jedoch unverkennbarer Hydrothiongeruch das erste, was dem Beobachter auffällt; mit Bleizuckerlösung getränktes Papier über den geöffneten Flaschenhals gelegt, wird gebräunt. Auf die Entweichung des Hydrothion erfolgt jedoch in dem Wasser der geöffneten Flasche weder Trübung, noch irgend ein Niederschlag, wohl aber steigen nun in demselben langsam empor: kleine Gasbläschen, die sowohl durch ihre Form, als durch

---

hält; 1 Wiener Fuſs ist aber = 316,1023 Millimeter, ein Pariser Fuſs dagegen = 324,8394 Millimeter; 173,3 Klafter (Höhe von Gräz über Meeresfläche) sind mithin 1039,8 W. Fuſs oder 1014,69 Pariser Fuſs, wonach die Angabe in m. Hdb. d. Meteorologie I. 104, der zufolge Gräz 1206 par. Fuſs über den Meeresspiegel liegt zu berichtigen wäre. K.

Digitized by Google

das beim Aufſteigen eintretende Geräusch ihre Karbonsäure-Natur verrathen. Den Gasverlust, den eine geöffnete Flasche während der ersten zwei Stunden nach ihrer Oeffnung erlitt, kann ich, bemerkt R. v. H., nach mehreren Versuchen im Durchschnitt zu 0,03 ihres Inhaltes annehmen." — „Manche Flaschen, die im äusseren Ansehen denn doch keine Spur irgend einer Zerlegung tragen, verloren in dem angegebenen Zeitraume gar nichts, auch waren keine aufsteigenden Gasbläschen wahrzunehmen. Sollte der Grund davon wirklich darin gelegen seyn, daſs sie wegen minder fester Verschlieſsung des Halses ihr freies Gas schon früher nach und nach hätten verlieren können, so hatte doch dieser Verlust auf die Güte des Wassers keinen Einfluſs, während doch bei anderen Strahlwassern das Gegentheil statt findet.„ Das Wasser verräth übrigens den starken Eisensäuerling schon dem Geschmacke, womit denn auch das Verhalten zu den Reagentien vollkommen übereinstimmte. Diese verriethen ferner ausser der Karbonsäure keine andere freie Säure, dagegen durch bläuliche Grünung des Blutlaugensalzes, die binnen 18 Stunden in Dunkelbläuung übergieng: Eisenprotoxyd; salzs. Baryt wurde erst nach mehreren Stunden leicht getrübt, Säurezusatz brachte die Trübung wieder (fast ganz) zum Verschwinden. Essigs. Bley, salpeters. Merkuroxydul gaben nur weiſse, in Salpetersäure vollkommen und unter Aufbrausen auflösliche Niederschläge. Schwefels. Kali lieſs das Wasser unverändert und Stärkmehlkleister mit etwas Salpetersäure versetzt, war nach 24 Stunden noch so weiſs, wie beim Vermischen.

Digitized by Google

Dagegen bewirkte Aetzkali starke, weiſse, später einen Stich ins Blaue zeigende (auf Eisenprotoxyd und Erdsalze deutende) Trübung, basisch karbons. Kali einen gelblichweiſsen (auf Eisenoxyd und Thonerde hinweisenden) und karbonichts. (oxals.) Ammon einen weiſsen, sogleich in Form von starker Trübung hervortretenden Niederschlag. 24 St. hindurch im unbedeckten Trinkglase bei 16° R. abgestandenes Wasser, hatte zwar dann und wann einige Gasbläschen entlassen, aber durchaus kein Eisen; erst am dritten Tage war dieses durch Eindringen von atmosphärischem Sauerstoff in Oxyduloxyd übergegangen, wodurch dann das Wasser getrübt und braunroth gefärbt wurde; zugleich ſand sich nun ein ähnlicher Bodensatz und das Wasser verhielt sich jetzt gegen Reagentien nicht nur Eisen-, sondern auch Kalk-leer. Eine halbe Stunde hindurch gekochtes Wasser ward rothbraun und trübe, entband viel Gas und setzte nach dem Abkühlen eine ziemliche Menge Flocken ab. Es wurde aber dadurch nicht klar, sondern erschien trübe und gelblichweiſs und blieb auch so nach dem Filtriren und nach dem Zusatz von Säuren; es schmeckte bitterlich, aber nicht mehr nach Eisen. Sehr weit eingekochtes Wasser gab (filtrirt, und durch Natron neutralisirt) Spuren von Chlor, Kieselsäure, Kalk, Magnit, Lithion und Thonerde und sehr geringe von Manganoxyd, aber weder Kali oder Natron, noch Baryt oder Strontian.

Wasser, das durch einstündiges Offenstehen der Flasche bereits 0,03 an Karbonsäuregas verlohren hatte, gab in 3 Operationen von diesem theils in alkoholige Kalilösung, theils in die in einer zweiten

Digitized by Google

Flasche befindliche Bleizuckerlösung geleitetem (und aus dem karbons. Bley dann wieder entbundenem) Gase, im Mittel nahe 197 Th., oder, wie der Experimentator aus den Ergebnissen der beiden letzten Operationen folgert: 200 Th. in 1000 Th. Wasser.

1000 Gewichtstheile Wasser gaben 0,266 feste Bestandtheile, jenen Sauerstoff mit eingeschlossen, welchen das Eisenoxydul beim Abdampfen aus der Luft aufgenommen hatte; aus dem mittelst benzoesauren Kali gebildeten benzoes. Eisen berechnete man den Eisenprotoxydgehalt auf 0,053 die durch jene Sauerstoffverschluckung in 0,055 Eisenperoxyd übergehen; diesen Sauerstoffzuwachs von obigen 0,266 abgezogen, bleiben für die festen Gewichtsth. in 1000 des Wassers 0,2605. Die durch das Eisenoxydul, sowie durch die Basen im Wasser gebundene Karbonsäure wurde nach dem Verhältniſs der aufgefundenen Base-Mengen berechnet, und betrug mit dieser zusammengenommen 2,020 Th., wie nachstehende Tafeln zeigen, deren erstere die wirklich aufgefundenen einzelnen Salzbestandtheile nennt, und deren letztere jene Salze namhaft macht. welche (gemäſs den aufgefundenen Verhältnissen der Säuren zu den Basen und in Folge der möglicher Weise gegebenen vorherrschenden Anziehungen und chemischen Zusammensetzungs-Bestimmungen) muthmaaſslich zugegen sind in 1000 Theilen

Freie u. geb. Karbons.	2,020	Freie Karbons.	1,941 *)
Schwefelsäure	0,012	Kbs. Eisenoxydul	0,086
Salzsäure	0,007	— Kalk	0,060

*) Entsprechend 938,43 Kubikzollen.

Kieselsäure	0,005	Kbs. Lithion	0,036
Eisenprotoxyd	0,053		
Kalk	0,042	Schwefels. Kalk	0,020
Talkerde	0,005	Salzs. Magnit	8,012
Lithion	0,016	Thonsilicat	0,011
Thonerde	0,006	Mangansilicat, zweifelh.	Spur.
Manganoxyd. zweifelh.	Spuren		
	2,166		2,166

Hinsichtlich seines Gehaltes an freier Karbonsäure dürfte das Klausner Stahlwasser der Pyrmonter Quelle nahe gleichhaltig, an karbonsaurem Eisenoxydul zwischen dem Pyrmonter- und dem Spaawasser zu ordnen seyn. Da es aber weniger Eisen enthält als das Pyrmonter Wasser, so ist es auch relativ reicher an Karbonsäure, als dieser berühmte Eisensäuerling.

---

5) Merkwürdiges Verhalten des Klausner Stahlwasser; beobachtet

vom

Apotheker J. Sailer zu Gräz und gedeutet vom Dr. R. v. Holger zu Wien.

Die oben S. 316 erwähnte Wiederauflösung jenes Niederschlags, der sich von selber in denen Klausner Stahlwasser enthaltenden Flaschen absetzt, ward zuerst zufällig gemacht und gab dann Veranlassung zur Nachweisung der Ursache dieses auffallenden Phänomens, was wir nicht besser zur Kunde der

Leser

Leser dieser Zeitschrift bringen zu können glauben, als wenn wir hier aus der oben S. 313 gedachten Schrift folgende Stelle mittheilen.

„So rein und klar das Klausener Stahlwasser auch im Brunnen ist, so trübt es sich doch jederzeit: — kurz nachdem es in Flaschen gefüllt worden, setzt seinen Eisengehalt als Eisenperoxyd ab, und behält blos mehr den Geschmack eines Säuerlings. Diese auffallende Eigenschaft machte es sonst schwer, eine hinreichende Anzahl brauchbarer Flaschen zum ärztlichen Gebrauche aufzufinden, weil man das auf solche Art veränderte Flaschenwaſser für gänzlich unbrauchbar hielt. Es wurde alles versucht, um diese Zersetzung zu vermeiden, es wurden Füllungen zu allen Tageszeiten, ja sogar um Mitternacht, bei heiterem und regnerischem Himmel gemacht, die gröſste Sorgfalt bei der Füllung, so wie bei der Verkorkung, angewendet, Eisendrath im Kork befestigt, daſs er bis in das Wasser reichte; allein auf keine Weise konnte ein günstigeres Resultat erhalten werden. Stets erfolgte die Trübung in einem Zeitraume von 8 — 10 Stunden nach der Füllung und in der verschlossenen Flasche von 3 — 4 Tagen *). Der Zufall half aus dieser Verlegenheit: der Hr. Pächter hatte eine Parthie solcher schon getrübten Flaschen zum Weggieſsen bestimmt, bei Seite gestellt, und ihrer nicht mehr weiter gedacht. Nach ein Paar Monaten besah er sie, fand sie klar wie an der Quelle, von vollkommenen Eisengeschmack und von den frisch

*) Werden denn die Flaschen nicht sogleich nach der Füllung verschlossen? K.

gefüllten nicht unterscheidbar. Nun war das Hinderniſs gehoben, und man konnte zum ärztlichen Gebrauche Flaschen mit wieder klar gewordenem Wasser, so viel man verlangte haben. Dieses wiedergeklärte Wasser zeigte sich auch dem noch nicht getrübten in seiner Wirkung völlig gleich, und die zur chemischen Analyse verwendeten Flaschen waren gleichfalls solches zum zweiten Male geklärtes Wasser *); da indeſs dieses Trübungsphänomen auffallend, und soviel ich weiſs, von keinem Stahlwasser bisher

*) Zu wünschen wäre: der Dr. R. v. Holger hätte auch (neben dem geklärten) frisches, noch nicht getrübtes Wasser vergleichend geprüft, z. B. hinsichtlich des Verhaltens zu direct einfallendem Sonnenlichte (wo möglich auch: zu dem verschieden farbigen des prismatischen Farblichtes; z. B. des rothen und blauen, oder blauvioletten Strals) zum freien E des ersten und des zweiten mit E (+ E und — E) geladenem Conductors, und jenes der einfachen oder zusammengesetzten Kette, der galvanischen getrennten herausgehobenen Poldrathe etc.; wo die gewichtigen Mischungstheile eines Mineralwassers dieselben bleiben in quantitativer Hinsicht, können dennoch deren Bestandesverhältnisse (chemischen Constitutionen) sich ändern und um solches zu erforschen, bleibt vor der Hand — wenn man sich nicht blos an den arzneilichen Erfolg halten will — nichts weiter übrig, als mittelst Imponderabilien zu forschen. Seit mehreren Jahren habe ich dieses, so oft mir nur irgend Gelegenheit und Muſse dazu ward, zu thun nie versäumt und bin dabei nicht leer ausgegangen, wie ich zum Theil schon gezeigt habe (XVI. 479. dies. Arch.), zum Theil noch nachweisen werde. K.

Digitized by Google

bekannt ist *), lieſs ich mir auch drei Flaschen bringen, welche noch nicht klar geworden waren. Sie waren so wohl verschlossen, daſs an Entweichung eines Bestandtheiles nicht zu denken war, ich hielt daher eine besondere Analyse des in ihnen befindlichen Wassers für unnöthig. Ich begnügte mich, zwei derselben in dem Keller zu verwahren, die dritte in einem abwechselnd stark geheitztem Zimmer stehen zu lassen. Letztere blieb unverändert, wiewohl sie vom November bis Ende Januar stand; sie hatte noch dieselbe Menge des gelbbraunen Bodensatzes wie Anfangs, schmeckte blos nach Karbonsäure und wurde durch Blutlaugensalz nur unbedeutend grünlich. Die ersteren waren in derselben Zeit vollkommen klar geworden, hatten den gehörigen Geschmack**) des unverdorbenen Klausener

*) Siehe weiter unten. K.

**) Da, wie wir gleich hören werden, auch das Wasser dieser Flaschen keinesweges mit dem frischen im Brunnen gleiches Verhalten zeigt, so wäre auch für diese Prüfung eine vergleichende Beobachtung mit frisch geschöpftem Wasser erforderlich gewesen; hätte sie der (seiner Analyse zufolge: genauer Forschung eben so sehr ergebene, als für dieselbe vorbereitete) Verfasser angestellt, ich zweiſle keinen Augenblick daran — er würde beide Wässer durch den Geschmack schärfer unterschieden haben, als seine Versuche es ihm zu sagen vermochten. Mir ist wenigstens häufig der Fall vorgekommen, daſs ich mittelst des Geschmack's und Geruch's, noch Mineralwässer zu unterscheiden vermogte, an deren Besondern-

Waſſers, doch ſchien auch bei ihnen der Wiederauflöſungs-Proceſs in der angegebenen Zeit nicht vollendet, vorzüglich aber die Löſung des Kalkkarbonats in der freien Säure noch nicht innig genug geweſen zu ſeyn; denn ſie verlohren in derſelben Zeit, wo vollkommen brauchbare Flaſchen nach geöffnetem Pfropf 0,030 an freier Karbonſäure verlieren, nur 0,020 derſelben; auch wurde das Waſſer an der Oberfläche (noch während es auf der Wage ſtand) weiſs und trübe, bei der geringſten Erwärmung aber trübte ſich die ganze Waſſermaſſe, ward weiſs und undurchſichtig. Somit dürfte es eine nöthige Vorſicht ſeyn, ſelbſt bereits klar gewordene Flaſchen noch längere Zeit an einem kühlen Orte zu verwahren, bevor ſie zum Verkaufe beſtimmt werden *).“

„Ueber die Urſache dieſer ſonderbaren Erſcheinung läſst ſich mit einiger Wahrſcheinlichkeit nur

heits-Erforſchung bis jetzt alle von mir darauf gewendeten phyſiſchen und chemiſchen Verſuche vergeblich waren. K.

*) Hier haben wir nun ſogleich einen Fall, ähnlich jenem, auf welchem ich weiter Oben hindeutete. Dieſes Waſſer und das längere Zeit hindurch geſtandene, ſie waren beide gleich klar, erſteres trübte ſich d. h. zerſetzte ſich ſogleich, ſo wie es die Luft berührte, letzteres erſt nach mehreren Stunden (s. oben S. 321). — Ich darf aus anderen analogen Fällen folgern: das Siderometer (s. XVI. 478 ff. dies. Arch.) hätte das Vorhandenſeyn einer Beſtandesverſchiedenheit zwiſchen beiden Wäſſern auf's ſchärfſte dargethan. K.

Folgendes angeben: Verlust eines Bestandtheiles *) kann während der Selbstzerlegung des Wassers nicht Statt finden, wohl aber Umtauschung; nun ist es eine bekannte Erfahrung, daſs karbonsaures Eisen, in verschlossenen Gefäſsen erhitzt, zerlegt wird, ein Theil der Karbonsäure wird unverändert frei, der andere zu Karbonoxydgas reducirt, und das frei gewordene Oxygen erhebt das Eisenprotoxyd zum Peroxyde, welches zur Karbonsäure keine Verwandtschaft hat. Geht die Zerlegung im offenen Gefäſse vor sich, so entweicht die ganze Karbonsäure unverändert, und das Eisenprotoxyd wird durch das Oxygen der Atmosphäre höher oxydirt. Dieser Proceſs scheint nun in der geschlossenen Flasche des Mineralwassers Statt zu finden, und scheint, nach meinem angeführten Versuche, blos in dem Temperaturwechsel der, die Flasche umgebenden Luft begründet. Wahrscheinlich ist die Temperatur des Klausener Brunnens immer bedeutend tiefer als die der Atmosphäre, so, daſs das Wasser durch den Uebertritt aus dem kälteren Brunnen in die wärmere Atmosphäre die angegebene Zersetzung erleiden kann, welches um so mehr anzunehmen ist, da man weiſs, wie leicht sich die freie Karbonsäure vom Wasser trennt, wenn nicht die Temperatur stets tief gehalten wird, und wie leicht Karbonate überhaupt durch Erhöhung der Temperatur wenigstens zum Theil zerlegt werden. Hat sich nun das zerlegte Mineralwasser, in der Temperatur der Atmosphäre gleichsam acclimatisirt **), so

*) Nämlich — eines gewichtigen. K.

**) Das vermögen nur lebendige Organismen, d. s. Lebwe-

wirkt die tiefere Temperatur des Kellers, in welchem es verwahrt wird, eben so die Auflösung befördernd, als früher die höhere Temperatur der Atmosphäre zerlegend einwirkte. Diese Ansicht des Fällungs- und Wiederauflösungs-Proceſses des Klausthaler Stahlwassers beruht ganz darauf, daſs die Temperatur des im Brunnen befindlichen Wassers stets tiefer als die der Atmosphäre seyn müsse, und zwar muſs diese Verschiedenheit in jeder Jahres- und Tageszeit vorhanden, und nur um wenige Grade veränderlich seyn, da alle Fällungsversuche, zu den verschiedensten Zeiten angestellt, das gleiche Resultat der eintretenden Zerlegung zur Folge hatten, die nur um wenige Stunden früher oder später eintrat. In der verschlossenen Flasche wird der Eintritt der Zersetzung freilich länger hinausgeschoben; allein dies liegt nicht in einer andern Ursache der Fällung als der bereits angegebenen, sondern in dem, daſs die Karbonsäure nicht ungehindert entweichen kann, und der bereits entbundene Theil derselben durch seinen Druck erhaltend auf das Wasser einwirkt, indem er die, zur chemischen Zerlegung nöthige Bewegung *), das An-

---

sen, die als solche fähig erscheinen sich an Ausseneinflüsse zu gewöhnen; wie sie das anfangen und durch welchen Proceſs es sich in ihnen als Naturnothwendigkeit geltend macht, das suchte ich bereits vor 9—10 Jahren in m. Syst. d. Chemie und Experimentalphysik und andeutungsweise schon früher in m. Einleitung in d. n. Chemie nachzuweisen. K.

*) Die zur Beschleunigung der Selbstzersetzung erforderliche Bewegung einer gleichartigen, klaren, gasreichen Flüssig-

ziehen und Abstoſsen der Theile verhindert. Zugleich verlängert das Verschlieſsen der Flasche den Zerlegungs-Proceſs auch dadurch, daſs es dem Oxygen der Atmosphäre den Zutritt verweigert, dadurch die Zerlegung der Karbonsäure selbst nöthig macht, was allerdings nicht so schnell, als bloſse Oxydation aus der umgebenden Luft erfolgen kann. Vielmehr beweiset gerade die auch in der geschlossenen Flasche vor sich gehende Zerlegung, daſs hier eine imponderabele Ursache, die auch Gefäſse durchdringt, mit im Spiele sey."

„Nun spricht zwar die eingesendete Beobachtung für die angegebene Ansicht; denn das Wasser war wirklich um 3° kälter als die Atmosphäre. Allein dieser Unterschied ist nicht so bedeutend, daſs er nicht auch bei andern Wassern vorkommen könnte,

---

keit kann zweifelsohne nur insofern in Anspruch genommen werden, als verstärktes Bewegen (z. B. Schütteln) Gas entweichen macht, was zuvor gebunden und zurück gehalten war; es wäre interessant, wenn der Vfsr. durch Versuche bewiese, daſs solche Gasentwickelung Folge eintretender Abstoſsung sey; die verstärkte Anziehung kann dieser Abstoſsung nicht füglich voran gehen, da sich im klaren Flüssigen Alles innig berührt und da ein gröſseres Maaſs von Berührungs- und Ziehungs-Innigkeit zu erreichen demselben nur möglich wird durch Einengung, das will sagen: durch Näherrücken der Theilchen; solches hat aber nur Statt, wenn andere (hier Gas-) Theilchen entweichen. Jedes Schütteln wirkt übrigens wie ein Werfen der Theilchen mit ungleicher Schwung- oder Wurfkraft. K.

wenn gleich etwas dafür zu sprechen scheint, daſs der dem Klausner Brunnen nahe gelegene Faul-Sulzbrunnen, zu derselben Zeit untersucht, genau die Temperatur der Atmosphäre hatte. Auch ist eine Beobachtung zur Erklärung nicht genügend. Meine Erklärungsart bleibt so lange Hypothese, bis nicht häufige, zu verschiedenen Zeiten angestellte Beobachtungen der Temperatur etwas für oder wieder sie entscheiden. Sie ist aber immer die wahrscheinlichste, die man bis jetzt geben kann, und ihr steht nicht entgegen, daſs der Brunnen, nach der Aussage der Landleute der Umgegend, selbst im strengsten Winter nicht zufriert, weil er demohngeachtet weit unter 0° erkaltet seyn kann. Daſs der Wiederauflösungs-Proceſs mehrere Monate zu seiner Vollendung braucht, ist bei der geringen Energie der Karbonsäure nicht auffallend, zumal da Eisenperoxyd desoxydirt und Karbonoxydgas oxydirt werden muſs. Der schwarze Niederschlag (oben S. 316) am Boden der Flasche ist aber nichts weiter als bereits wieder erzeugtes, noch nicht aufgelöſstes Eisenprotoxyd; denn je mehr desselben vorhanden ist, desto weniger kräftig ist das Wasser. Es wird vom Magnete angezogen, und löst sich in Säuren, ohne Aufbrausen, zu einem Eisenprotoxydsalze auf. Sein gänzliches Verschwinden würde das sicherste Zeichen der vollendeten Wiederauflösung seyn. Indeſs macht eine geringe Menge desselben, welche noch am Boden der Flasche sich vorfindet, der Güte des Wassers keinen Eintrag und dieses zum ärztlichen Gebrauche darum nicht untauglich. Der gegebenen Theorie zu Folge müſste die Wiederauflösung um so schneller vollendet werden,

Digitized by Google

je kälter der Ort ist, in welchem die Flasche verwahrt wird. Dieses durch genaue Versuche zu bestätigen, wäre von groſser Wichtigkeit, wenn es nicht etwa durch die verbesserte Füllungs-Methode des Herrn Pächters, welche dermalen bekannt zu machen, mir noch nicht gestattet wurde, die aber meine Theorie zu bestätigen scheint, gelingen dürfte, gefüllte Flaschen zu erhalten, die keinem Fällungs-Proceſse mehr unterworfen wären.“

„Da in dem Klausener Wasser nur eine so geringe Menge von Salzen vorhanden ist, so kann es noch weniger als das Pyrmonter irgend eine auflösende Wirkung haben; ja es scheint nicht einmal ein hinreichendes Gegengewicht gegen die Wirkung des Eisens. Wenn ja die volle Kraft desselben etwas gemildert wird, so kann dieses weniger von der geringen Menge salzsaurer Magnesia, sondern von dem gröſseren Verhältnisse der Karbonsäure, und vorzüglich vom Lithionsalze erwartet werden. Diese Beimischung macht das Klausener Stahlwasser vorzüglich merkwürdig. Bisher ist über die Wirkung des Lithion auf den Organismus nichts bekannt. Man glaubt zwar, daſs es wegen seiner chemischen Aehnlichkeit mit dem Natron auch diesen analog wirken werde, doch ist dieser Schluſs oft täuschend *). In unserm Stahlwasser ist das Lithion das einzige Laugensalz; alle Wirkungen desselben also, die vom Laugensalze oder überhaupt nur nicht vom Eisen her-

*) Z. B. beim Verhalten des Baryt und Strontian, von denen der erstere giftig, der andere wenigstens nicht minder nachtheillos ist, als der Kalk. K.

Digitized by Google

geleitet werden können, kommen hier auf Rechnung des Lithions, und werden dazu beitragen, die Wirkung dieses noch neuen Körpers kennen zu lernen, und was zu diesem Zwecke besonders vortheilhaft ist: man kann dieses Stahlwasser eine lange Zeit unverschlossen stehen lassen, ohne es unbrauchbar zu machen: es verliert dadurch nur einen Theil freier Karbonsäure und die Wirkung des Lithions (und des Restes von Eisenoxydul) tritt reiner hervor.“

„Da es nun als ein rein und zwar im hohen Grade stärkendes Mittel erscheint, so muſs es in jenen Krankheiten heilbringend werden, welche sich durch einen, im hohen Grade gesunkenen Vegetations-Proceſs auszeichnen *). Ausserdem unterliegen seiner Kraft jene Krankheitsfälle, bei welchen bemerkt wird, daſs die organische Materie den, ihr eigenthümlichen thierischen Charakter abgelegt hat und zu der, den Vegetabilien eigenen Mischung herabstieg, in welcher Carbon und Oxygen an die Stelle des, das Thier auszeichnenden Stickstoffs tritt **). Endlich muſs es noch in jenen Fällen sich wirksam erweisen, wo abnorm gesteigerte Nerven- und Muskelthätigkeit durch

---

*) Hieher gehört Chlorosis und Tabes, mögen sie nun durch Ursachen entstanden seyn, die geradezu schwächend auf das vegetative Leben einwirkten, oder als Folge anhaltender und bedeutender Ausleerungen edler Säfte, wie bei Tabes dorsalis, oder des zu hoch gesteigerten Nervenlebens, wie bei Tabes nervosa, eintreten.

**) Wohin gehören: Cachexien überhaupt, vor allen Schleimsucht und deren Reflexe auf einzelne Organe, die Blennorhöen und die Wurmkrankheiten.

Digitized by Google

antagonistisches Emporheben der Vegetation ausgeglichen werden soll. Es kann hier weniger gegen heftige, als gegen anhaltende Krankheiten zu Hülfe gerufen werden, und würde eher das Wiedereintreten derselben verhindern, oder die letzte Spur der schon abnehmenden Uebel austilgen, als sie geradezu aufheben; weil dieses auch die Wirkung ist, die man von dem, in anderen Formen gegebenen Eisen bei ähnlichen Krankheiten erwartet *)."

---

*) Professor v. Schöller zu Grätz sah unter andern Wirkungen dieses Wassers an einem, an vollständiger Bleichsucht und Schleimausfluſs (statt regelrechter Menstruation) etc. leidenden weiblichen Individuum, die alle Erwartung übertrafen, da zuvor (nach Vorbereitung durch Rhabarber) die verschiedensten Eisenpräparate ohne besonderen Erfolg gewesen waren. Das Lithion scheint daher in diesen und ähnlichen Fällen die Wirkung des Eisens nicht zu mindern, sondern zu steigern. — Hieher Gehöriges bieten übrigens unter andern auch dar Schwalbach's Eisensäuerlinge, zumal der S. 495 des XVI. Bandes bereits erwähnte. Mehr hierüber späterhin. — Zur Ausfüllung des Raums noch folgende Notiz: J. G. Gerhard (s. dessen Tract. vom Kösener Brunnen. Naumburg 1726. 8.) destillirte das Wasser des Kösener Eisensäuerling's aus einer Destillirblase mit Helm, und erhielt (ich habe, bemerkt er, den Brunnen wohl 50mal probirt), bei trockem Wetter ein Destillat, das Gallus schwärzte; der Versuch gelang unter 5 Destillationen 3mal; nur die erste Kanne (eine sächsische Kanne, von 5 Kannen in das Destillirgefäſs gebrachten Wassers) zeigte diese Reaction auffallend, der Destillationsrückstand gar nicht, wohl aber enthielt er Eisenoxyd von dem nicht mit herüber destillirtem, durch die Hitze zersetzten Eisensalze. — Vergl. hiemit meine Bemerkungen über die Riechbarkeit des kohlens. Eisens; a. a. O.

K.

6) Ueber angebliche und wirkliche Aenderungen des Wasserstandes verschiedener Meere;

vom

Dr. K. Chr. Schmieder *).

„Die ungewöhnliche Witterung des Jahres 1816 veranlaſste ihrer Zeit mancherlei Vermuthungen über ihre Ursachen; unter diesen zeichnete sich eine aus, welche aus anderen Blättern entlehnt in der damaligen Kasseler Allg. Zeitung Nro. 3, vom 8. Februar 1817 lautete, wie folgt: „Nach den neuesten „Bemerkungen nimmt die Wassermasse auf „der Oberfläche der Erde ausserordentlich „ab. Den Beobachtungen von Parrot und

*) Aus dessen: Etwas zur Erläuterung über physikalische Neuigkeiten etc., ein Gelegenheitsschriftchen, das weder in den Buchhandel gekommen noch in physikalischen Zeitschriften berücksichtigt worden ist, obgleich für letztere der gröſsere Theil seines nur wenige Bogen füllenden Inhalts zur Aufnahme vor manchen anderen Aufsätzen sich geeignet haben dürfte. Mir wurde diese kleine Abhandlung bereits 1817 von der Güte des mir befreundeten Vfs. zugedacht, aber in Folge eines sonderbaren Zufalls kam sie erst beträchtlich später in meine Hände. Sie ist 22 Seiten stark, und Nachfolgendes, so wie einige in der Folge mitzutheilende Bemerkungen über das Nordlicht etc., füllen im Originale nahe 17 Seiten in kl. 8.

K.

Digitized by Google

„Engelhardt zufolge ist das kaspische Meer „um 200 Fuſs gesunken und hat 30,000 Quadratmeilen von seiner Oberfläche verloren, so daſs ihm im Laufe der Jahre eine „gänzliche Austrocknung bevorstehen kann. „Das Mittelmeer ist dermalen um 27 Fuſs „niedriger als das rothe Meer, und der „Meerbusen von Mexiko 23 Fuſs niedriger „als die stille See. Daher kommen die „vielen Schwierigkeiten bei Anlegung von „Kanälen zur Durchstechung der Erdenge „von Suez, welche Buonaparte vorhatte, „und der Erdenge von Panama, welche der „Congreſs von Venezuela beabsichtigte." Dieser Zusammenstellung scheint die Idee zum Grunde zu liegen, daſs die Wassergüsse dieser Regenjahre jenen Veränderungen zuzuschreiben wären; wenigstens machten Viele diese Anwendung. Vielleicht wird es daher Manchem nicht uninteressant seyn, hier eine Erörterung zu finden, in wiefern jene Angaben Grund haben dürften.

Der Kaspische Landsee ist im Durchschnitt 145 Meilen lang und 45 Meilen breit, wonach man seinen Flächeninhalt auf 6000 Quadratmeilen schätzt. Daraus erhellt zunächst, daſs er nicht 30000 Quadratmeilen verlieren kann. Seine Tiefe beträgt höchstens 300 Fuſs, dem zufolge eine neuerliche Abnahme von 200 Fuſs allerdings die gänzliche Austrocknung besorgen lassen würde. Indessen wird sie bei Erwägung der Umstände schon sehr zweifelhaft, da der See im Winter zum Theil mit Eis belegt wird und eine Menge wasserreicher Flüsse aufnimmt, als: die

Wolga, den Ural, die Jamba und Kuma, den Terek, Kur, Aras, Sendehrud und Sini, von welchen die Wolga allein in jeder Stunde 1000 Millionen Kubikfuſs Waſser zuführt. Die Besorgniſs schwindet aber ganz bei einiger Bekanntschaft mit den Quellen, aus welchen jene Nachrichten geschöpft zu seyn scheinen.

Nach den Beobachtungen von Pallas (1760 bis 70), Güldenstedt (1785), Georgi (1790) und Andern ist ziemlich ausgemacht, daſs der Kaspische See früher sowohl nach Norden hin eine gröſsere Ausdehnung gehabt, als auch im Westen durch das Meer von Asow mit dem schwarzen Meere in Verbindung gestanden habe; denn man erkennt noch den Rand des ehemahligen Bettes, welcher alle drei Meere und viele nördliche Seen umschlieſst. Sie würden zusammenströmen, wenn das Waſser 90 Fuſs höher stiege, und dann würde der besagte Rand doch noch 100 Fuſs höher stehen. Dieser höhere Stand hat aber in einer Zeit Statt gefunden, zu welcher die Geschichte nicht hinauf reicht. Die fabelhaften Sagen des grauen Alterthums geben kaum eine Spur von dem Zeitpunkte, da jenes groſse Waſserbehältniſs ausgelaufen seyn mag. Büffon (1770) stellte die gewagte Vermuthung auf, der Boden des Mittelmeers sey eingesunken und habe die Meere zu beiden Seiten entladen. Der ältere Forster suchte 1798 zu erweisen, daſs ein Vulkan 1800 Jahr vor Christi Geburt (zur Zeit des Ogyges) die Meerenge bei Konstantinopel aufgebrochen und jenes alte Meer bis auf die Vertiefungen abgezapft habe. Damals mag der kaspische See mehrere tausend Quadratmeilen und 200 Fuſs Tiefe verloren haben. Man sieht, daſs dieses ebenso zu den „neuesten Beobach-

tungen" gehört, als wenn uns Jemand die Neuigkeit erzählte, der Ritter Pontius Pilatus sey vom römischen Kaiser zum Landvogt über die Juden gesetzt worden.

Nicht viel anders verhält es sich mit der folgenden Angabe über den verschiedenen Wasserstand des Mittelmeeres und des arabischen Meerbusens; denn auch hier sind miſsverstandne Thatsachen übel angewendet worden. Das Mittelmeer hat bei 900 Meilen Länge etwa 40,000 Quadratmeilen Flächeninhalt. Wiewohl es eine Menge von Flüssen aufnimmt, unter welchen der Po 26 mal so viel Wasser als die Seine hält, der Ebro noch etwas mehr und der Nil nach Riccioli 70 mal so viel als der Po zuführt, so hat man doch bemerkt, daſs es abnehme. Diese Wirkung ist aber so wenig neu als ihre Ursachen. Weder die einströmenden Flüsse, noch die dort von jeher seltnen Regen geben hinreichenden Ersatz für die ungeheure Verdunstung des Wasserspiegels, welche theils durch die Stralen der höheren Sonne, theils durch viele Wasservulkane, die einzelne Stellen bis zum Aufsieden erwärmen, gesteigert wird. In den Salzboyen an den Küsten des Mittelmeers hat man beobachtet, daſs die natürliche Verdunstung den Wasserstand im Durchschnitt täglich um $1\frac{1}{2}$ Zoll erniedrigt. Diese Abnahme beträgt jährlich 42 Fuſs, dagegen unsre Gewässer im ganzen Jahre nur 30 Zoll verdunsten.

Da das Mittelmeer nur durch eine 6 Meilen breite Meerenge (bei Gibraltar) mit dem atlantischen und durch einen Kanal von halber Meilenbreite (bei Konstantinopel) mit dem schwarzen Meere in Verbin-

dung steht, mithin beinahe geſperrt iſt, ſo muſste es von jeher durch jene Verdampfung Abnahme erleiden, welche eine dreifache Wirkung gehabt hat. Erſtlich rührt daher, daſs das Waſſer des Mittelmeeres weit geſalzener iſt als das im atlantiſchen und ſchwarzen Meere. Zweitens iſt daher zu leiten, daſs beide Nachbarmeere immerfort mit ſolcher Heftigkeit in das Mittelmeer einſtrömen, daſs ihre Wogen in einer Stunde zwei Meilen zurücklegen und der Strom 15—20 Meilen weit empfunden wird, aus welchem Grunde die Schiffer leichter ins Mittelmeer einlaufen, als ſie herausfahren. Eine dritte merkwürdige Folge davon iſt die, daſs beide Meerengen nach Marſigli's Beobachtungen u n t e r dem eingehenden Strome einen entgegengeſetzten Strom nach auſsen haben, welcher ſtark genug iſt, den Bleiwurf mit ſich fortzureiſsen, weshalb man beim Sondiren keinen Grund findet. Das ſalzigere und daher ſchwerere Mittelmeerwaſſer zieht nämlich unten hinaus, während die leichtere atlantiſche Woge oben hereinſtrömt, welches ein heſſiſcher Gelehrter, der ehemalige geheime Rath W e i z zu Caſſel in einer ſcharfſinnigen Abhandlung (1755) zuerſt ins Licht geſetzt hat.

Die angeführten Umſtände machen begreiflich, warum der Spiegel des Mittelmeeres ſich immerfort tiefer halte als der arabiſche Meerbuſen, den das Andrängen der Flut aus dem indiſchen Ocean füllt. Zugleich wird aber auch einleuchtend, daſs man daraus unmöglich auf „e i n e a l l g e m e i n e A b n a h m e d e r W a ſ ſ e r m a ſ ſ e a u f d e r O b e r f l ä c h e d e r E r d e“ ſchlieſsen könne. Dieſe Folgerung würde

ſogar

sogar dann unzulässig seyn, wenn das Mittelmeer sammt dem kaspischen schon versiegt wäre.

Auch das ist irrig, daſs der verschiedene Wasserstand der benachbarten Meere die Durchstechung der Landengen von Panama und Suez verhindere. Im Gegentheile würde er sie befördern und das Einströmen der höhern Wassersäule die schwach vorgezeichnete Oeffnung bald erweitern. Die Schwierigkeiten, die man gefunden, sind aber in ganz andern Umständen begründet. Die Landenge von Panama ist freilich nur 12 Meilen breit, aber nicht etwa ein Damm von Erde, sondern ein Theil vom hohen Rücken der Andenkette, eine 12 Meilen dicke und wenigstens 5000 Fuſs hohe Mauer von festem Gestein, die für Menschenhände so gut wie unangreifbar ist. Der Meerbusen von Mexiko steht übrigens nicht 23 Fuſs niedriger als die Südsee, sondern im geraden Gegentheile 20 Fuſs höher, — eine Wirkung der Passatwinde, welche fortwährend das Wasser von der Westküste abtreiben (wodurch die Philippinen-Schiffahrt, von Acapulco aus, so ungemein beschleuniget wird) während ebendieselben Winde das atlantische Meerwasser in den Meerbusen hineintreiben und an der Ostküste hoch halten. Die dadurch verursachte groſse Strömung bildete ohne Zweifel den Meerbusen von Mexiko; aber die wüthenden Wellen, die so tief einbohrten, standen ehrerbietig still vor jener Mauer, die dem Dreizacke Neptuns nicht gehorcht und nur dem Hammer des stärkern Vulkan unterliegen würde.

Was endlich die Landenge von Suez betrifft, die ebenfalls nur 12 Meilen breit ist, so bringt hier

Digitized by Google

eine ganz entgegengesetzte Ursache beinahe dieselbe Wirkung hervor. Wenn die amerikanische Erde zu fest ist, so ist der Boden der afrikanischen viel zu lose, als daſs eine dauerhafte Anlage Statt finden könnte. Der Flugsand der Wüste lagert sich, von Winden emporgehoben, heute hier, morgen dort in Hügeln und verschüttet jede Vertiefung. Schon 600 Jahre vor Christi Geburt, also 2400 Jahre vor Bonaparte, machte der Aegypterkönig Nechao den Versuch, das rothe Meer mit dem Nil zu vereinigen. Der Kanal ward aber nicht fertig, weil 120000 Aegypter, von Sandwolken begraben, dabei umkamen. Unter persischer Herrschaft wurde zur Zeit des Xerxes (470 vor Chr. Geb.) die Arbeit wieder aufgenommen, blieb aber ebenfalls liegen, weil damals die ägyptischen Feldmesser durch Nivelliren fanden, daſs der Meerbusen höher als das Mittelmeer stehe, weshalb man besorgte, er möchte Niederägypten überschwemmen. Die Ptolemäer vollendeten endlich dennoch den Kanal im dritten Jahrhunderte vor Christi Geburt und versahen ihn, um das Hinauffahren zu erleichtern, mit mehreren Schleusen. Aber er wurde gar bald mit Sand verschüttet und war schon zur Zeit der Kleopatra (30 vor Chr. Geb.) nicht mehr zu befahren. Die letzten Spuren von ihm fand Seetzen in einer langen Reihe von Lachen. *)

*) Vergl. hiemit m. Handbuch der Meteorologie (dessen letzte Abtheilung — des II. Bandes 2te — unter der Presse ist und ohnfehlbar Ostern 1830, Erlangen bei Palm und Enke, erscheinen wird) S. 373 und S. 397.
K.

Digitized by Google

7) Zur Kenntniſs verschiedener Mineralquellen des Auslandes.

(Aus den Verhandlungen der vereinigten ärztlichen Gesellschaften der Schweiz. Jahrg. 1829. Erste Hälfte).

---

a) Quellen im Kanton Neuenburg (Neufchatel).

Apotheker Pagenstecher zu Bern stattete den 23. April 1828 Bericht ab: über die von ihm unternommene chemische Untersuchung der Mineralwasser zu La Brevine und Combe-Girard bei Locle, im Kanton Neuenburg. Beide wurden von ihm als eisenhaltig befunden; doch letzteres schwächer, als das erstere. Die hohe gebirgige Lage dieser Quellen mag viel zu den beobachteten stärkenden Wirkungen beitragen. Aus Anlaſs dieses Berichtes fügte demselben Dr. Flügel, der 5 Jahre hindurch zu Locle ausübender Arzt war, unter Anderem Folgendes bey:

In den höchsten Thälern des Juragebirges befinden sich 3 Mineralquellen, die seit geraumer Zeit ziemlich häufig und verschiedenartig benutzt werden: nämlich

eine Eisen - haltige bei, La Brevine
eine Schwefel - haltige bei, Les Ponts und
eine Eisen - haltige in der Combe Girard bei, Locle.

Die erste derselben kommt nahe dem Dorfe La Brevine zu Tage, ohne daſs einige Anstalt getroffen wäre, das Wasser zu sammeln, oder die Quelle

zu fassen: sie flieſst ganz nahe am Boden aus einer hölzernen Röhre, und verliert sich sogleich in einem kleinen Bach, dessen Grund einen röthlichen rostfarbenen Bodensatz darbietet. Das Wasser wird nur getrunken, und der Gebrauch desselben beschränkt sich hauptsächlich auf die Landbewohner, die dasselbe gegen Verdauungsbeschwerden, besonders gegen Schwäche und Krämpfe des Magens, Migraine, Bleichsucht, fluor albus mit gutem Erfolge gebrauchen. Gäste, die nicht am Orte wohnen, lassen sich gewöhnlich in den gut eingerichteten Gasthöfen des Dorfes verpflegen. Badeanstalten giebt es dort nicht.

Die Schwefel - haltige Quelle bei Les Ponts liegt mitten in einem $\frac{1}{4}$ Stunde breiten Thalgrunde, der durchaus sumpfig und torfartig ist. Das Wasser derselben wird nur zu Bädern gebraucht, indem man es in Fässern ins Dorf führt, wo in Privathäusern gute und zweckmäſsige Badeanstalten eingerichtet sind. Man wendet es vorzüglich gegen chronische Hautausschläge, wie Flechten und Krätze, so wie auch gegen Rheumatismen an. Es bewirkt oft einen Badeausschlag und der Erfolg ist meistens gut. Allein die Cur kann nur im hohen Sommer vollzogen werden, weil bis spät im Juni, und schon wieder zu Ende August's sich Reif und kalte Nebel aus dem Moorlande einstellen *).

*) Der Eigenthümer des Landes, worin die Quelle entspringt, Hr. v. Pourtales, beabsichtigte früherhin in der Nähe derselben eine Badeanstalt zu gründen, und hatte zu dem Ende bereits eine Straſse über den Sumpf angelegt; allein der Bau unterblieb, hauptsächlich: weil die Bewohnung

Die Mineralquelle von Combe-Girard (1825 vom Apotheker Desfosses in Besançon untersucht) war früherhin nur den Dorfbewohnern bekannt, und wurde von denselben gegen die nämlichen Krankheiten, wie die von La Brevine, gebraucht. Sie entspringt einige Schritte von einem kleinen Bache, in den sie sich ergieſst, und da sie an dieser Stelle einen ocherartigen Bodensatz zurückläſst, so wurde man dadurch auf ihr Vorhandenseyn aufmerksam, und suchte sie mittelst einer hölzernen Rinne zu fassen. Erst seit 3—4 Jahren ward in ihrer Nähe, am Eingange eines kleinen romantischen Thales, eine sehr zweckmäſsig eingerichtete Badeanstalt hergestellt, die Quelle ordentlich gefaſst und in einen Sammler geleitet; allein da sie zu wenig Wasser spendet, um 10 Zimmer (jedes mit 1—2 Badewannen) zu versorgen, so verwendet man sie zum Baden nur auf besonderes Verlangen als Beimischung zum reinen Quellwasser, hingegen vorzugsweise zu Trinkcuren. Sie entspringt ebenfalls aus moorigen Boden, der, als Thalgrund, eingeschlossen erscheint von Hügeln, die aus verschiedenen Lagen von Sand und Kalksteinen bestehen, und an manchen Stellen von Steinkohlenadern durchbrochen erscheinen; letztere auszu-

---

eines Gebäudes mitten in diesem Sumpfbad als äusserst ungesund erklärt wurde, und die Feuchtigkeit des Bodens und des Locale's nie zweckdienliche Curen würde gestattet haben. Die Häuser aber des Dorfes Les Ponts liegen fast alle am Abhange des Hügels; nur sehr wenige am Rande des Thales. K.

beuten hat man schon mehrere Male, jedoch stets vergeblich versucht.

b) Benutzung des Dunstes der Badner-Thermalquellen.

Dr. Amsler, Arzt zu Baden in der Schweiz, aufmerksam gemacht durch die groſse Wirksamkeit der zu Baden hergestellten Dampfbäder, bei deren Anwendung auf die allgemeine Oberfläche des Körpers und die Respirationsorgane (welche sich nach A. nicht nur auf die unmittelbar berührten, sondern auch auf die tiefer liegenden Gebilde, selbst auf die Knochen erstreckt, und in Anregung der Thätigkeit ihres Blut- und Lymphgefäſs-Systemes besteht) vermuthete: daſs auch die örtliche Einwirkung jener Dämpfe auf die innern weiblichen Geburtstheile in verschiedenen Krankheitszuständen der Vagina, des Uterus und selbst der Ovarien, ferner des Mastdarms und der Blase, durch Vermehrung der Sekretionen, durch Umstimmung derselben und durch Anregung der Gefäſsthätigkeit von groſsem Nutzen seyn könnten. (Ausgezeichnetes müssen in dieser Hinsicht leisten; jene Thermalquellen, welche reich sind an Karbonsäure; z. B. die von Ems. K.) Leichter ausführbar, als jener Vorschlag, möchte seyn, fügt Dr. Lutz hinzu: eine Anwendung der Dämpfe in das Intestinum rectum, wo die Dämpfe vorzüglich bei denen so häufig vorkommenden Verengungen desselben sehr nützlich werden dürften.

Ein Mitglied der oben genannten Gesellschaft hält hauptsächlich darum Dr. Amsler's Vorschlag für unausführbar: weil die z. B. durch eine Röhre in

die Vagina geleiteten Dämpfe zuerst den Druck der etwa in ihr befindlichen atmosphärischen Luft überwinden müſsten, was nicht durch das gewöhnliche Aufsteigen der Dämpfe, sondern nur durch äussere Nachhülfe geschehen könne, und wenn solches auch gelänge, doch von den Dämpfen keine Wirkung zu erwarten sey: weil die Dämpfe, in einem kleinen Theil der Mutterscheide selbst (die in der Regel keine atmosphärische Luft enthalte und daher auch keine Strömung gestatte) und in der engen Röhre ohne Bewegung und also ohne Erneuerung stille stehen. Hierauf erlaube ich mir zu bemerken: α) ob ein Hohlraum leer oder luftvoll sey, ist gleich: für die hier beabsichtigte Einführung der Dämpfe; denn alle Gase, sogenannte permanente (Kälte- oder Druckbeständige; nämlich Lüfte) wie variable (durch Kälte oder Druck dem Zustande nach vernichtbare; nämlich Dämpfe) erfüllen die ihnen geöffneten Hohlräume so, als ob dieselben wirklich leer seyn; nur langsamer erfolgt es bei den luftvollen, als bei den luftleeren, aber es bleibt nie aus und kann nicht ausbleiben, weil nur Gase gleicher Art einander abstoſsen; β) wo Hohlzusammenhang zwischen einem Gasbehälter, der ruhende Luft enthält, und einem dem bewegtes Gas zu Theil geworden statt findet, kann es nicht beim Ruhen der Luft des ersteren bleiben, weil das bewegte Gas (hier der Dampf) theils kraft seiner Bewegung in den Hohlraum des ersteren gestoſsen wird, theils, weil die Bewegung des Gases der in letzterem enthaltenen Luft sich mittheilt; γ) es kommt ausserdem noch zu einem Be-

wegen dieser Luft durch Wärmemittheilung und Temperaturwechsel; beiderlei Bewegungen bewirken aber Ortsänderungen der Luft, und wenn die Dampfeinführung nur einigermaaſsen andauernd statt hat, so wird dadurch sehr bald mehr oder weniger von der sonst ruhenden Luft hinausgetrieben, um späterhin durch andere Aussenluft und Dämpfe ersetzt zu werden. Wo daher nur gasige Medien innerhalb jener Organe weilen, und wo Hohlzusammenhang derselben mit der Vagina gegeben ist, werden die Wasserdämpfe (und die Karbonsäure) und was in ihnen an sog. fixen Salzen zur Verflüchtigung gelangt auch eindringen. Vielleicht bedürfte es hiezu nur einer sitzenden Stellung, etwa ähnlich jener, welche die Orakel spendende Priesterin hatte, wenn sie den Leib der Berührung solcher Gase preisgab, welche, dem Foramen entsteigend (m. Hdb. d. Meteorol. I. 394) die Pythia erreichten, aber nicht tödteten; ohne Zweifel: weil die Gase nur bis zu deren Unterleib, aber nicht bis zu ihren Athmungsorganen hinaufstiegen, und in sofern den Innenleib auf ähnliche Weise mit fremden Gasen schwängerten, wie es noch heut zu Tage geschieht (nicht selten begleitet von gefährlichen — als solche das Eindringen des Gases in den Leib bezeugenden — Zufällen) wenn Frauen innerhalb kalter Umgebungen ein Becken mit glühenden Kohlen zwischen die Füſse stellen. Jenes Mitglied schlieſst übrigens seinen Einwurf: mit der Beistimmung zu Dr. Lutz erwähnter Abänderung des Amslerschen Vorschlags, weil die Dämpfe im Mastdarme mehr Spielraum finden; wie denn auch die Erfahrung lehre: daſs Tabaksklystiere bis zum

Digitized by Google

Munde dringen können (und wie, erlaube ich mir hinzuzufügen, Dampfbäder bei gewissen hartnäckigen Verstopfungen angewendet nicht nur erweichen, weil sie auf die Aussenfläche der Haut des Leidenden einwirken, sondern auch: weil sie in das Intestinum rectum sich den Weg bahnen, kraft ihrer Ausdehnsamkeit, ihrer Wärme und des Lösungsvermögens ihres Wassers). K.

c) Die Heilquellen und Heilquellenbäder der Schweiz, nach ihrem Gehalt und gemäſs ihrer Verwendung eingetheilt vom Dr. Lutz.

Nachdem der Präsident Hr. Dr. Lutz, im Eingange seiner Eröffnungsrede (bei der Hauptversammlung der schweizerischen Aerzte, gehalten zu Burgdorf den 16. Juli 1828) einige Angelegenheiten der Gesellschaft berührt hat, wendet sich derselbe zu dem Hauptgegenstande seines Vortrags, bsstehend in dem Versuche einer näheren Bestimmung des Gebrauches der Schweizerischen Heilquellen und Bäder gegen Gicht und Gichtkrankheiten. — Im ersten Abschnitt werden; in praktischer Hinsicht, und ohne scharfe Berücksichtigung der sich aus der chemischen Analyse ergebenden Uebergänge, gedachte Heilquellen und Bäder (Fluſs- und Landseebäder mit eingeschlossen und als letzte Klasse aufgeführt) in sieben Klassen gesondert, unter denen die erste Klasse jene groſse Zahl einfacher kalter Quellen in sich begreift, welche zu gewöhnlichen Bädern verbraucht werden (z. B. auch das vom Redner anhangsweise erwähnte Kalt-

Digitized by Google

bad im Kanten Unterwalden) die übrigen fünf aber als eigentliche Heilquellen folgende ordnende S n 'erung zulassen. 1) Die einfachen Thermen zu Leuk, Baden, Pfäfers (Pfeffers) und Weissenburg. Sie verdanken den gröſseren Theil ihrer Wirkungen ihrer „Wärme“, und gehören in die Klasse der flüchtig reizenden und auflösenden Heilmittel, nicht aber zu jener der fixstärkenden; vielmehr erschlaffen sie allgemein und örtlich, wenn sie an und für sich, oder relativ, wenn sie für eine gegebene Person zu lange gebraucht werden; 2) die warmen Schwefelwasser zu Schinznach und Iferten. Sie wirken im hohen Grade reizend auflösend und fixstärkend, in Folge ihrer Wärme-, ihres Eisens- und hauptsächlich ihres Schwefelgehaltes; 3) die in der Schweiz häufigen kalten Schwefelquellen, vorzüglich jene zu Gurnigel und Leissigen; 4) die in „Graubündten“ häufigen Kohlensäurereichen und 5) die gewöhnlichen, Kohlensäurearmen Eisensäuerlinge, unter denen besonders genannt zu werden verdienen jene zu Blumenstein, Enggistein und Worben im Kanton Bern, nebst mehreren in den Kantonen Luzern, Appenzell, St. Gallen, Thurgau und Neuenburg.

d) Dr. Brunner's zu Bern: Reisebemerkungen über verschiedene Heilquellen Italiens.

Die Bäder von Pisa liegen etwa 1 Stunde Weges von der Stadt, hart am Gebirg, welches den Staat Lucca von Toscana scheidet. Die Straſse dahin ist vortrefflich. Ich kam Morgens frühe an, und der Badearzt Dr. Punta, welcher in Pisa wohnt,

und während der Curzeit sich begnügt, täglich einen Besuch seinen Badepatienten abzustatten, war noch nicht angekommen. Ein sehr verständiger Badaufseher wies mir die ganze Anstalt. Sie besteht aus zwei, nach Art der Pariser - Salpetrière gebauten, Haufen einstöckiger Gebäude von verschiedenem Umfange; in der Mitte zwischen diesen Flügeln steht frei und etwas rückwärts auf einem geräumigen Platze das Cassino- und Wohngebäude, welches Caffé, Billard, Tanzsaal und die Zimmer der Kurgäste enthält, hinten aber hart an den Abhang des Gebirges stöſst, welchen Umstand man benutzt hat, um ein Paar übereinander steigende Terrassen anzubringen, von wo aus sich die ganze liebliche Gegend nach Musse übersehen läſst.

Die Badekammern sind in weissen carrarischen Marmor gefaſst, indem dieses Material ganz in der Nähe zu haben ist, und auch die Badewannen sind aus Marmor. Der Zimmer sind an die 32 (in jedem Flügel) von denen manche 5 — 6 Personen auf einmal fassen können. Jedes Bad kostet, alles inbegriffen, 24 Grazien (12 Schw. Batzen). Die Doucheanstalt ist ziemlich vollständig und nimmt eine besondere Abtheilung ein.

Die Temperatur der Quelle, welche ganz nahe bei den Bädern aus dem Berge entspringt, ist gewöhnlich 35° R.. Geschmack und Geruch hat das Wasser so wenig als dasjenige von Lucca (siehe unten), und dürfte wohl vielleicht in einigem Wechselverhältniſs zu diesem stehen. Da nun beide Quellen qualitativ wenig oder gar keine Abweichungen zeigen, die Bäder von Lucca aber nicht bloſs eine

größere Mannigfaltigkeit von Temperaturgraden ohne Zuthun der Kunst darbieten, sondern die paradiesische Gegend und die dortige, balsamische Gebirgsluft, welche der pisanischen Ebene fehlt, zur Genesung solcher Kranken wesentlich beiträgt, so erklärt es sich leicht, warum die Bäder von Pisa gewöhnlich noch ziemlich leer stehen, wenn es dort von Badenden und Trinkenden (auch wohl Tanzenden und Spielenden) wimmelt. — Für Arme ist ein wohlthätiger Fond gestiftet.

Die gröſste Sehenswürdigkeit von Lucca sind die 22 Miglien (etwa 7 Stunden) weit nach dem Gebirge hin liegenden Bäder. Ein schöneres Gelände, als dasjenige, welches die von Herzogin Elisa Buonaparte angelegte stattliche Chaussée durchschneidet, trifft man wohl schwerlich in irgend einem anderen Theile der Halbinsel. So lange man sich im flachen Lande befindet, erfreuen herrlicher Landbau und üppige Fruchtbarkeit des Bodens das Auge. So wie man aber die Gebirgsschlucht erreicht, aus welcher der unansehnliche aber öfters sehr ungestüme Serchio hervordringt, wird das Gelände pittoresk und äusserst abwechselnd.

Die Thermen von Lucca sind durch ganz Europa berühmt und gelten, rücksichtlich ihrer Eleganz, in Italien ohngefähr für das, was Wiesbaden, Baden-Baden und Karlsbad in Deutschland, denn auch hiezuland gehört der Besuch der Bäder zu den vorzüglichsten Erholungsmitteln der höhern Stände. Wer eine schöne Natur liebt, muſs sich hier trefflich gefallen, denn da vereinigt sich alles, was eine Italienische Berggegend nur liebliches aufzuweisen hat.

Ein niedriger Bergrücken trennt die beiden Thäler, deren eines dem schon erwähnten Serchio angehört, das andere aber die Bagni della Villa in sich faſst. Der westliche Abhang des Hügels ist mit übereinander ragenden Gebäuden besetzt, zu denen ein Zickzackförmiger Fuſsweg und eine weiterausholende Fahrstraſse hinanführen. Dieſs sind die Bagni caldi. Setzt man seinen Weg fort, so gelangt man, unter natürlichen Bogengängen majestätischer Kastanienwäldchen, sehr bald auf die Höhe des Bergrückens. Von hier fällt der Blick in zwei liebliche Thäler, und entdeckt im östlich gelegenen das ansehnliche Badedorf, die Villa. Von beiden Thalgründen erhebt sich steil und kühn das Gebirg, doch nicht wie unsere Schweizer-Alpen mit kahlen Felswänden und traurigen Tannen, welche kaum an die Hälfte der Höhe reichen, sondern bis an seine obersten Gipfel von einem ununterbrochenen Kastanienwalde bedeckt. Die Pracht einer solchen Landschaft zu schildern, übersteigt meine Kräfte.

Ueber die Bäder von Lucca besitzen wir verschiedene Werke, deren neuestes die Igeà dei Bagni des gegenwärtigen Badearztes Dr. Franceschi ist, und wovon eine 2te Auflage im Jahre 1820 zu Lucca erschien. Das Werk besteht aus 2 Theilen, von welchen der erste auf 210 Seiten die Heilkraft der Bäder und ihre Anwendung ab ovo das heiſst von näher nicht als den Zeiten der Griechen und Römer herholt; der 2te aber bis pag. 333 die Bäder von Lucca insbesondere abhandelt. So angenehm sich jene Uebersicht liest, so hätte ich dem Hrn. Verfasser die langen Auszüge aus andern Schriften, z. B

Buchan's Werke über die Seebäder, welches von pag. 156 bis Ende des 1sten Theils (54 Seiten) reicht und andere dergleichen Compilationen gerne erlassen, um nicht nur ein mehreres von der ihm anvertrauten Anstalt in medicinisch-praktischer Hinsicht, sondern auch einige Notizen über die physikalische Beschaffenheit des Ortes, seine mineralogischen, botanischen und zoologischen Reichthümer zu finden, welche doch gewiſs manchen Badegast interessiren dürften, und die wenigstens ich ungern darinn vermiſse.

Sehr alt ist der Gebrauch dieser Bäder. Wie es scheint, waren sie schon im 12ten Jahrhundert stark besucht. Sie zerfallen in fünf einzelne Anstalten, welche sich blos in Rücksicht des Grades ihrer Wärme unterscheiden. Die warmen Bäder haben eine Temperatur von 43° R. an der Quelle; unter den Bädern der Villa die gemäſsigtesten immer noch 35° R. In den erstern hat Hr. Franceschi eine sehr zweckmäſsige Douchevorrichtung zur beliebigen Anwendung auf jeden Theil des Körpers angebracht. Bis jetzt hat die chemische Untersuchung noch gar keine eigentlichen wirksamen festen Bestandtheile heraus finden künnen, denn die geringen Spuren von Eisengehalt, welche nur die allerempfindlichsten Reagentien darinn entdeckten, kann man kaum in Anschlag bringen. — Der vorzüglichste Gebrauch des Bades ist der äusserliche. Es zeigt sich gegen rheumatische und artritische Beschwerden, gegen Verstopfung und Unthätigkeit der Eingeweide des Unterleibs, weiſsen Fluſs und andere Krankheiten des Uterinsystemes, gegen Hämorrhoidalbeschwerden u. s. w. besonders wirksam. Um hartnäckige Hautausschläge

Digitized by Google

zur Heilung zu bringen, bedient sich Hr. Franceschi eines gelinden Aetzmittels; womit er die kranke Oberfläche vorerst zerstört, um alsdann mit desto gröſserm Erfolg das warme Bad gebrauchen zu können. Diesem nach dürfte also Lucca's Heilquelle, mutatis mutandis, unter allen Schweizerbädern dem Leukerbade am nächsten kommen.

Die Bäder von Aix in Savoyen, diese durch ganz Europa mit Recht hochberühmten Heilquellen, so gut es sich nach den Umständen thun lieſs, kennen zu lernen, verlieſs ich, auf meiner Rückkehr vom Mont-Cenis im Jahr 1825 die bisherige freundliche Reisegesellschaft und blieb einen ganzen Tag im lebhaften Aix.

Die Bäder von Aix waren schon den Römern bekannt. Dieſs beweisen die vielen vorhandenen Antiken, Monumente und die Benennung Aqua gratianae auf's unwidersprechlichste. Es ist fast unglaublich welche groſse Vorliebe die ehemahligen Welteroberer für warme Bäder hatten, denn zuverlässig besteht eine gute Hälfte der noch vorhandenen Ruinen aus jenen Zeiten in Badehäusern.

Die angenehme Lage des Ortes in einem weiten Thalkessel, die Nähe des kleinen aber lieblichen Bourgel-Sees, das milde Clima, alles mochte dazu beitragen, den kräftigen Heilquell schon damals in Aufnahme zu bringen und, zugleich mit der gastfreundlichen Redlichkeit seiner Bewohner, seinen alten Ruf in spätern Zeiten immer fester zu begründen.

Aix zählt an die 2000 Seelen, Badegäste sind gewöhnlich zwischen 5 — 600 Personen. Die Curzeit dauert in gewöhnlichen Jahren von Anfange Mays bis

Digitized by Google

Ende Septembers, einige Personen baden sich sogar im Winter, was denn auch, der warmen Temperatur des Bades und der milden Lage des Ortes wegen, leichter als wohl anderwärts ausführbar ist.

Die Badeanstalt selbst gehört der Regierung. Sie zerfällt in 4 verschiedene Abtheilungen, wohin die 2 besondern Quellen, deren ich unten gedenken will, geleitet werden. Das Gebäude steht am obern Ende des Städtchens, hat eine halbzirkelförmige Gestalt, und ein Säulengang bildet den Durchmesser. 7 Fensteröffnungen schauen gegen den hiedurch gebildeten ebenfalls halbzirkelförmigen Hofraum und entsprechen der doppelten Anzahl von Kämmerchen. Diese sind oberhalb offen, gemauert und ziemlich geräumig.

1. Die Douchebäder. Jede Kammer hat in ihrer Mitte eine badewannenförmige Vertiefung, wo 2 Stuffen hinunterführen; 3 metallene Röhren treten aus der Wand hervor, die mittlere führt das Mineralwasser, die beiden übrigen gewöhnliches, kaltes und warmes Wasser. Sie wird entweder einfach d. h. mittelst des natürlichen Stromes auf den leidenden Theil oder durch künstliche Hülfe, mittelst Zusammenpressens des Wasserstrahles, besonders bei Krankheiten der Vagina und des Rectums, angewendet. Hiezu gehört ein ganzes, reichhaltiges und täglich sich mehrendes Magazin verschiedener Apparate, zu deren genauern Beschreibung freilich längere Zeit gehörte als ich widmen konnte; unter andern bemerkte ich hier Vorrichtungen zu Schonung einzelner Theile, um den Wasserstrahl desto kräftiger auf andere benachbarte Stellen zu leiten, welche gut ausge-

ausgedacht schienen und ihren Zweck wohl sicher erreichen dürften.

2. Die Schwitz- oder Dampfbäder bestehen in einer Kammer mit Stufen, wo die Kranken bei einer Temperatur von 37° R. natürlicher Wärme, so lange sitzen bleiben als sie es vertragen, was denn freilich sehr verschieden ausfällt. In wollene Tücher wohl eingewickelt begeben sie sich alsdann nach Hause ins Bette. Vor Erkältungen fürchten sich die hiesigen Badeärzte im allgemeinen nicht sehr, denn sie behaupten (und wohl nicht ohne Grund) durch das Dampfbad sey die Thätigkeit der absondernden Hautgefäſse so sicher eingeleitet, daſs ebendieselben Grade von Temperaturveränderung, welche bei geringerm Schweiſse schädlich wären, hier gar nicht in Anschlag kämen; eine Ansicht, welche es zum Theil auch erklären dürfte, wie die Russen, ohne Nachtheil für die Gesundheit, sich aus ihren Schwitzbädern in die eisige Newa stürzen (Vergl. Rau: Ueber den Werth des homöopatischen Verfahrens. Heidelberg 1824 pag. 94, wo ganz dieselbe Meinung ausgesprochen ist).

3. Der Trinkbrunnen. Seitwärts, ohnfern des Hintergrundes des Gebäudes, strömen 2 dampfende Wasserstrale nebeneinander aus besondern Röhren hervor. Der eine heiſst die schweflichte Quelle (eau sulphureuse) und entspringt im Hause selbst aus dem Fels, der andere die alaunhaltige Quelle*) (eau alumineuse) und wird ein paar hun-

*) Eine falsche Benennung, wie unten stehende chemische Analyse beweist; m. vergl. damit die Analyse des Schinz-

dert Schritte weit aus einem Privatgarten hergeleitet. Jene Quelle hat die Temperatur von 32° R. (sie liefert auch die Schwitzbäder). Diese hat an ihrem Urſprung bloſs 25° R.; dazu kommt noch zu gewissen Zeiten eine Infiltration des Regenwassers, welches die Wärme um 4 — 5° R. vermindert. Durch diese zweckmäſsige Annäherung beider Quellen ist die Leichtigkeit gegeben, solche nach Belieben zu mischen. Das Schwefelwasser besitzt einen hydrothionartigen Geschmack und prickelt auf der Zunge, das andere dagegen läſst einen mehr salzigen Geschmack wahrnehmen. In wie weit jenes Experiment, dem zufolge das eine von beiden Wassern (welches? weiſs ich mich nicht mehr zu entsinnen) eine Stahlklinge an dem eingetauchten, das andere dagegen am entgegengesetzten Ende schwärzen soll, seine Richtigkeit habe, will ich, wie wohl ich es bezweifle, noch nicht entscheiden.

Obgleich, nach Dr. d'Espines mündlicher Versicherung, ausser seiner im Jahr 1801 erschienenen These*), noch gar keine vollständige Beschreibung der Bäder existirt**), so besitzt man doch 3 verschiedene chemische Analysen davon, welche jener, als der von der Regierung angestellte Brunnenarzt, in einem seiner seit 1818 dem Generalintendanten zu Chambery alljährlich eingesandten, ökonomisch-medicinischen Badrapporte neben einander aufführt***). Durch seine Güte bin ich in den Stand gesetzt worden, sie aus dem Doppel des Verfassers selbst auszuheben. Sie sind folgende:

---

nacherwassers, in der 3ten Abtheilung der Züricher Neujahrsgeschenke über Schinznach p. 7.

*) Essai topographique sur Aix en Savoye et ses bains.

**) Wie wenig die Bäder von Aix in Deutschland bekannt sind, beweist eines der neuesten deutschen Compendien, Richters Mineralquellen, wo pag. 200, Aix nur so im Vorbeigehen unter die alcal. Schwefelwasser gesetzt wird.

***) Die von Dr. Griffa aus Turin und Daubeny von Oxford gemachten Untersuchungen kenne ich nicht selbst.

Digitized by Google

Tabellarische Uebersicht der Analysen.

Bestandtheile:	nach Bonvoisin.		nach Socquet.		nach Thibaud.	
	Schwefelq.	Alaunq.	Schwefelq.	Alaunq.	Schwefelq.	Alaunq.
Kohlensäure . . .	.	.	0,2492	0,3880	1,340	0,830
Hydrothiongas . . .	$\frac{1}{3}$ Volum.	$\frac{1}{3}$ Volum.	0,0950	0,0360	0,095	0,036
kohlens. Kalk . . .	1,1803	1,2384	1,2232	1,1660	0,860	0,780
— — Magnes. . .	.	.	0,6683	0,6683	0,250	0,160
— — Eisen . . .	0,0387	0,0774	.	(?)	0,030	wenig
salzs. Kalk. . . .	.	0,4644	.	.	0,280	0,232
— Soda	.	.	0,1019	0,2039	.	.
— Magnes. . . .	0,1548	0,1548	0,3511	0,2608	.	.
schwefels. Kalk . . .	0,4287	0,6966	0,8155	0,8382	0,640	0,862
— — — Magnes. . .	0,7353	0,2322	0,3285	0,4078	.	.
— — — Kali . . .	.	.	.	.	0,600	sehr wenig
— — — Natrum . .	0,3483	0,2322	0,3738	0,4191	0,620	1,068
Kieselerde	.	.	.	.	0,160	0,200
Extractivstoff . . .	unbedeutd.	unbedeutd.	0,0227	0,0227	0,120 0,200	0,638
Wasser und Verlust . .	.	.	0,0453	0,0396	.	.
Summa	2,883	3,0960	4,2745	4.4507	5,555	5,006

Bei dieſen 6 Reihen von Analyſen fällt mir doch unmaaſsgeblich auf:

1. Die vielen durchaus leeren Colonnen des einen Paares von Beobachtungen, bei dagegen ziemlich ſtarken Summen der nämlichen Subſtanz in andern.

2. Die genauen arithmetiſchen Uebereinſtimmungen in Socquets Analyſe bei beiden Quellen, als z. B. im Artikel kohlens. Magneſia und dann Extraktivſtoff. Wer die Natur kennt, weiſs, wie ſelten dergleichen Coincidenzen vorfallen und ſchöpft ſogleich Verdacht auf ein aus Selbſtgefälligkeit erſonnenes Machwerk.

3. Der Umſtand daſs dagegen die 3 Analyſen in ihren Reſultaten gar zu ſehr von einander abweichen.

Wahr iſt es freilich, daſs die analytiſche Chemie, trotz der Rieſenfortſchritte, welche ſie in dieſem Jahrhundert gemacht hat, dennoch weit von dem Grade einer mathematiſchen Gewiſsheit entfernt iſt, daſs ſie ſich alljährlich vervollkommnet und ſich's leicht denken läſst, wie ein ſpäterer Chemiker Stoffe entdecken könne, welche ſeinem Vorgänger entgangen waren, daſs der eine überhaupt ſorgfältiger beobachtet, und endlich, daſs wahrſcheinlich die Heilquellen das allgemeine Schickſal der Dinge auf dieſer Erde theilen, ihrer Natur nach in qualitativer wie in quantitativer Hinſicht einer gewiſſen Veränderung unterworfen zu ſeyn, ohne daſs wir die Regeln derſelben kennen noch uns den Hergang der Sache anders als aus der Auflöſung oder Erſchöpfung der einen oder der andern Erdſchichte im Innern ihrer geheimniſs-

vollen Werkstätte zu erklären wüſsten *). Wahr ist es ferner, daſs kleine Abweichungen in den Resultaten eher ein Argument für als wider die Wahrheitsliebe der Untersucher abgeben dürfte, aber die gewaltigen Absprünge! die namhaften Unterschiede! begründen sie nicht vielmehr die Vermuthung, es möchte wohl bey den Operationen nicht immer die gewissenhafteste Genauigkeit gewaltet haben?

Dr. d'Espines bemerkte übrigens ganz richtig, daſs es sehr gewagt wäre aus obigen Analysen eine bestimmte Indikation für den vorzugsweisen Gebrauch der einen oder der andern Quelle festzusetzen, indem es ja noch nicht gelungen sey das Thermalgas aufzufangen, worin doch, aller Vermuthung nach, die hauptsächlichste Ursache der Wirksamkeit warmer Quellen liegen dürfte. Auch über die Dosis, worinn sie angewendet werden sollten, wollte er sich nicht einlassen und versicherte mir, aus eigener und fremder erprobter Erfahrung die Ueberzeugung geschöpft zu haben, daſs dieſs durchaus von der Individualität abhange. Sollte man aber nach der Induction schlieſsen dürfen, so möchte wohl die Schwefelquelle mehr in Krankheiten von abnormer Hautthätigkeit, das Alaunwasser dagegen (das also keinen eigentlichen Alaun, sondern bloſs mehr salzichte Theile enthält) bei Ver-

---

*) Vergleiche hiemit: Richter die Mineralquellen Deutschlands. Berlin 1828 p. 16 folgg. Fenners Curgeschenk Bdchn. II. pag. 165 folgg. und Struve über Nachbildungen natürlicher Heilquellen. Dresden 1824 pag. 14 ad fin. — 18, endlich fast alle Analysen einer und derselben Mineralquelle durch verschiedene Scheidekünstler.

schleimungszustand des Unterleibs den Vorzug verdienen.

Unter allen Schweizerbädern schien mir die sogenannte Alaunquelle mit dem Wasser von Niederbaden die gröſste Analogie zu besitzen *), (während dagegen die Schwefelquelle sich vielmehr dem Schinznacherwasser nähern dürfte) und daher auch in ähnlichen Fällen anwendbar zu seyn, als: gegen chronische Schleimflüsse, Verstopfung und Unthätigkeit der Organe des Unterleibes, vorzüglich des Uterinsystems, die Schwefelquelle aber gegen Hämorrhoiden, chronische Hautausschläge, gegen die Folgen langwieriger Mercurialcuren, arthritische und rheumatische Beschwerden, Verrenkungen besonders aus innern Ursachen u. s. w.

Den 4ten Theil der Bäder von Aix bilden die öffentlichen Armenbäder, welche gegen Karten an arme Kranke gratis verabreicht werden. Hier wird unter einem allgemeinen Dache, gerade so wie zu Leuk, gebadet, bloſs wo möglich noch etwas enger und schmutziger.

An einem eigentlichen Badehaus für zahlende Kurgäste fehlt es dagegen noch bis heute gänzlich, jeder muſs entweder sich das Wasser in seine Wohnung tragen lassen, welches nicht nur mit Unkosten sondern überdieſs noch mit manchen Unannehmlichkeiten verbunden ist, — oder in jenen ungeheuren Becken der Kammern so lange harren, bis der Wasserspiegel auf den gehörigen Punkt gestiegen ist. Da-

---

*) Man vergleiche die Analyse von Bauhof in Dav. Heſs Badenfahrt pag. 74, und Kottmanns Beschreibung von Niederbaden 1826 pag. 3.

Digitized by Google

bei fehlt es an Badehemden, Mänteln und Trockentüchern ganz.

Wie ich höre geht die Badedirektion mit dem Vorhaben um, einem so wesentlichen Mangel durch ein neues geräumiges Gebäude abzuhelfen. *)

Die Dauer der Curzeit ist gemeiniglich von 4 Wochen, hängt aber von den Umständen ab, so gut wie in jedem andern Bade.

---

9) Ludlow über die Mineralquelle von Sonah, in Ostindien.

Sonah liegt 35 engl. Meilen von Delhi und 15 von Gaorgoan, östlich von den Hügeln Mewat und unter ihnen. Die malerische Gegend ist hoch und trocken, der Boden leicht; die meistens ziemlich breiten Hügel enthalten Sandstein, Eisen, eine Art Ochererde und hin und wieder Glimmer. Die Quelle entsteigt in einem in den Felsen gegrabenen Brunnen, der schon seit Jahrhunderten bestehen soll; das Ganze ist mit einer Kuppel überbauet, und mit Zimmern umgeben. Achtzehn Stunden den Tag über, wird in denselben von Muhamedanern und Hindus gebadet, während die beiden untersten Kasten der letzteren sich zu gleichem Zwecke an dem schmutzigen Wasser eines besonderen Behältnisses genügen müssen. Das Wasser wirkt stark auf den Harn und ganz vorzüglicher gegen Hautkrankheiten. Es scheint reich zu seyn an Kohlensäure, hingegen arm an Salzen; denn um abzuführen, bedarf es des Zusatzes von Seesalz; Transactions of the Medical and Physical Society of Calcutta. III. Calcutta. 1827. 8.

---

*) Aus einem seit Abfassung dieses Berichtes eingegangenen Schreiben des Dr. d'Espines geht hervor, daſs solches auch wirklich geschehen sey.

Unerwartete Explosion einer muthmaaſslich Kalium-haltigen Flüssigkeit.

Auszug eines Briefes vom Geh. Hofrath und Ritter Wurzer, in Marburg.

Marburg den 4. Decbr. 1829.

Im Laboratorium stand hinter einigen Gläsern mit Steinöl, seit längerer Zeit, eine Bouteille, von der die Signatur beim Abstäuben weggekommen war. Die Flüssigkeit, welche sie enthielt, schien ebenfalls Steinöl zu seyn, oder dieses doch zu enthalten. Sie war nicht so dunkelbraunschwarz, und so widrig riechend, auch nicht so dickflüssig, wie das schwarze Steinöl. Auch war sie nicht so rothgelb und dünnflüssig, wie das rothe Steinöl. Noch weniger hatte sie die äussern Eigenschaften des weissen Steinöles. In ihrem Geschmacke ähnelte sie dem rothen Steinöl noch am meisten; indem sie widerlich scharf-brenzlich schmeckte. Ehe die Bouteille bewegt wurde, war diese Flüssigkeit — so viel mir erinnerlich ist — gewissermaſsen in 2 Schichten getheilt, wovon die obere klar und braunroth war, die untere hingegen heller und etwas schleimig aussah. Beim Schütteln aber verschwanden diese Schichten ganz und gar. Ich beschloſs, dieselbe vorerst über Wasser zu rectificiren. Während hiezu die Anstalten gemacht wurden, schüttete ich Etwas von diesem Oele (oder Oelgemenge) in ein sehr weiſses Glas, welches eben ausgespült worden und daher

Digitized by Google

noch naſs war, und bemerkte, daſs an einzelnen Stellen kleine Bläschen erschienen, die bald verschwanden. Bei dem in die Höhesteigen der Bläschen hieng denselben Etwas von einer graulichen Masse an, und die Bläschen stieſsen, beim Zerplatzen auf der Oberfläche, einen schwachen weiſs-graulichen Dampf aus; zugleich erhöhte sich die Temperatur der Flüssigkeit. Nur zwei meiner Zuhörer, die sich zugleich mit practischen Arbeiten beschäftigen, waren glücklicher Weise! zugegen; beide vortreffliche junge Männer von ausgezeichneten Kenntnissen und musterhafter Solidität im Betragen. Indem ich von diesen grauen in die Höhe steigenden Körperchen Etwas im Munde prüfte, nahm ich einen ganz auffallenden alkalischen Geschmack wahr; ich ersuchte einen derselben (Hrn. Saltzmann aus Witzenhausen) das Glas zu halten, um mit einigen reagirenden Papieren, die auf dem Tische, an dem wir standen, lagen, die bekannten Prüfungen anzustellen, als, zu einer und derselben Zeit, der andre (Hr. Müller aus Tschopau in Sachsen) die ganze Quantität des Oels (vielleicht 12 Unzen), meinem Auftrage gemäſs, mit der nöthigen Menge Wasser in eine Retorte gegossen hatte, um dieses Oel darüber zu rectificiren. Ehe ich aber noch die Papiere in der Hand hatte, entstand in der Retorte eine solche Explosion, daſs die letzte unter einem wahrhaft furchtbaren Knalle in zahllose kleine Stückchen zersprang, den Hrn. Stud. Müller an den Händen und dem Gesichte so verletzte, daſs ich im ersten Augenblicke das Schrecklichste, hinsichtlich der Augen, zu befürchten Ursache hatte. Dank sey es der Vorsicht:

keine bleibenden Folgen sind für diesen wackern jungen Mann zurückgeblieben!

Die Heftigkeit der Explosion war so bedeutend, daſs ich im Augenblicke, wo sie Statt ſand, etwa 4 Schritte von der Retorte und mit dem Rücken gegen dieselbe gekehrt, einen solchen Luftstoſs erhielt, daſs ich ſast aus meiner Stelle gerückt wurde, und im nächsten (doch jenseits der Lahn liegenden) Hause, der Bewohner ein Zusammenstürzen einzelner Theile desselben im oberen Stocke wahrgenommen zu haben wähnte. Etwa 6 — 8 Glasstückchen, von vielleicht 2 Linien Durchmesser, fanden sich Theils auf meinen Schultern, Theils in den Haaren. — Offenbar war hier Kalium im Spiele, oder vielmehr das Wirkende! Vielleicht ist Einmal (oder einige Male), als ich Kalium bereitet hatte (was wenige Monate vorher zweimal in ziemlich groſser Menge geschehen war) das Steinöl, unter welchem jenes aufgefangen wurde, in diese Flasche geschüttet worden, und Kalium — wenn auch nur in sehr geringer Menge — darin geblieben! Das Wasser enthaltende Oel, welches früher im weissen Glase beobachtet wurde, reagirte stark alkalisch, und gab mit Weinsteinsäure, eine verhältniſsmäſsig starke Quantität regenerirten Weinsteins.

Ueber die Selbstentzündung des Weinäther's;

vom

Herausgeber.

Die S. 85 des I. B. meines Handb. der Meteorologie, erwähnten Phänomene der Selbstentzündung des Weinäthers, die auch durch Dingler's Beob. (Trommsdorff's Journ. IX. S. 208) bestätigt werden, scheinen darzuthun: daſs es bei diesen und ähnlichen Flüssigkeiten (muthmaaſslich auch bei tropfb. Hydrocarbon) nur groſser fixirter Verflächung und mäſsiger Erhitzung bedarf, um dergleichen brennbare Gemische zur Selbstentzündung (nämlich: Entflammung) zu bringen; besitzt vielleicht einer der Leser ähnliche Wahrnehmungen hinsichtlich öliger Chlorverbindungen? Kastner.

Digitized by Google

Ueber Brandfett;

von

Dr. Christian Wöllner; Fabrikant chemischer Präparate zu Dünwald bei Mülheim am Rhein.

Brandfett nenne ich eine eigenthümliche, in seinen physischen und chemischen Verhalten dem gewöhnlichen Rindsfett sehr ähnliche Substanz, die ich in meiner Fabrick (im August 1828) bei Bereitung der rohen Holzsäure kennen lernte.

Bevor ich die Eigenschaften beschreibe, die ich im Drange der Geschäfte nur oberflächlich an dieser Substanz Gelegenheit hatte wahrzunehmen, will ich eine Beschreibung des Apparats geben, den ich in Anwendung gebracht, um die aus der Zerstörung des Holzes im verschlossenen Raume sich bildenden Gase möglichst zu condensiren. — Zur Verkohlung des Holzes findet bei mir der gewöhnliche französische Ofen Anwendung, wo ein mit dem nöthigen Holz geladener Cylinder mittelst eines Krahns in den Ofen gelassen, nach beendigter Operation ein anderer zu demselben Zweck parat stehender Cylinder hineingehoben wird u. s. w. — (Siehe das Laboratorium, neuntes Heft Tafel XXXV.).

Die Oeffnnng an dem Cylinder zur Auslassung der Gase geht bei mir durch ein Verbindungsrohr von 7 Zoll Durchmesser in ein weites Rohr von 13 Zoll Durchmesser und 18 Fuſs Länge, welches in einem Kühlbehälter liegt, das unmittelbar mit einem

Bach in Verbindung steht, so, daſs das Waſser des Bach, das circa 25 Fuſs davon eine Farbmühle treibt, das Rohr beständig kalt erhält, indem der ganze Bach durch den Kühlbehälter flieſsen muſs. Hiedurch wird alle Holzsäure und der gröſste Theil des brenzlichen Oels condensirt erhalten. Da ich indeſs bemerkte, daſs noch immer neben den permanenten Gasen andere Gase sich mit verflüchtigten, die condensirbar waren, so brachte ich mit diesem Kühlapparat noch zwei Fässer, jedes von zehn Ohm Innhalt in Verbindung, von denen das eine mit einer zu verschlieſsenden Oeffnung so versehen erschien, daſs Beobachtungen darin leicht anzustellen waren. Schon in dem ersten Faſse bildete sich keine Holzsäure mehr, und in dem zweiten Fasse, in welchem sich auch noch brenzliches Oel bildete, fand sich am andern Morgen, nachdem das darin befindliche Oel ganz erkaltet war, eine Substanz, die vollkommen wie ein Fett oder Talg aussah. Sie hatte sich an den Wänden des Gefäſses in einer starren Kruste angesetzt und bildete auf dem im Faſs sich befindendem brenzlichem Oel eine Decke ähnlich, als wenn Hammelfett auf dem Waſser erstarrt.

Von dieser erstarrten Masse lieſs ich mir eine Portion ins Laboratorium bringen, und durch vorläufige Untersuchung fand ich: daſs sie von koncentrirter Essigsäure nicht im mindesten angegriffen wird, während diese das brenzliche Oel auflöst. Dieses Verhalten gab mir ein Mittel an die Hand solches für sich rein von brenzlichem Oele nach folgendem Verfahren darzustellen:

Das auf obige Art erhaltene mit brenzlichem Oele verunreinigte Brandſett wird mit zwei Theilen

koncentrirter Essigsäure von 1,045 Eigengew. bei einer Wärme die den Schmelzpunkt des Brandfetts übersteigt, behandelt. Nachdem das Ganze erkaltet ist, hat sich das Brandfett auf der Oberfläche zu einem festen Fettboden gesammelt und die mit brenzlichem Oele verunreinigte Essigsäure kann rein davon abgelassen werden. Dieselbe Operation wird noch ein paar Mal mit derselben Menge koncentrirter Essigsäure wiederholt, bis sie fast nicht im mindesten mehr gefärbt wird, und zuletzt mit destillirtem Wasser so oft bei derselben Wärme behandelt, bis das Lakmuspapier nicht mehr geröthet wird. Das abgetrocknete Brandfett wird nun in einer Porzellanschaale einige Zeit in (schmelzendem) Fluſs erhalten, um alle wäſsrigen Theile davon zu entfernen; was daran zu erkennen ist, daſs das kreischende Getöse, welches beim Schmelzen jedes wasserhaltigen Fetts entsteht, nachläſst und daſs das Fett ruhig flieſst.

Das auf diese Weise gereinigte Brandfett röthet weder Lakmus- noch bräunt es das Curcumapapier, und hat einen milden etwas brenzlichen Geschmack und Geruch. Sein Eigengewicht ist = 0,979 und es schmilzt bei 44 bis 45° R.; d. h. bei 45 Grad wird es noch im Fluſs erhalten. Wird es bis zu jener Temperatur erhitzt, bei welcher es siedet, so wird es unter Zersetzung durch fortgesetztes Sieden allmählig in ein schwarzes Pech verwandelt, dessen Eigengewicht nun dem destillirtem Wasser fast gleichkommt und das jetzt nicht mehr mit den Aetzalkalien jene Seifenbildung eingeht, wovon weiter unten die Rede seyn wird. — Das Brandfett brennt mit einer stark leuchtenden und ruſsenden Flamme. Auf Papier macht es Fettflecken.

Digitized by Google

Auf Flieſspapier gestrichen gibt es an dasselbe ein dünnflüssiges Oel ab, und wird dadurch konsistenter. Das Brandfett hat eine braune an den Kanten durchscheinende Farbe, die auch durch Chlor-Flüssigkeit nicht gebleicht wird; es wird jedoch nach langem Stehen unter Wasser an einem lichtreichen Orte auf der äussersten Oberfläche etwas gebleicht, ertheilt dadurch dem Wasser einen brenzlichen Geschmack und Geruch, und die Eigenschaft das Lakmuspapier zu röthen und sich mit einer kalten schwefelsauren Eisenoxyd-Lösung schwarzbraun zu färben.

Von koncentrirter Schwefelsäure wird das Brandfett bei der Temperatur, bei der es schmilzt, mit dunkelbrauner Farbe aufgelöst. Diese Verbindung wird durch siedendes Wasser zersetzt. Das aufgelöste Brandtalg wird daraus in verändertem, mehr oder weniger verkohltem Zustande niedergeschlagen und hat nun eine klebrige Beschaffenheit angenommen. — Koncentrirte Salpetersäure löst das Brandfett in der Hitze unter Entwicklung von Stickstoffoxydgas mit braungelber Farbe auf. Auch diese Verbindung mit siedendem Wasser gefällt, hat eine dem Pech ähnliche zähe klebrige Beschaffenheit. — Weingeist löst das Brandfett schwierig, dagegen wird es von absolutem Alkohol leicht zu einer braunen Flüssigkeit gelöst. Es schlägt sich daraus durch Wasser wieder nieder und beim Erwärmen über 45° sammelt sich das Brandfett mit seinen vorigen Eigenschaften auf der Flüssigkeit schwimmend, die von den färbenden Theilen nichts zurückgehalten hat. Ebenso ist es in Aether löslich und bleibt, wenn der Aether abdestillirt wird, das Brandfett zurück. Die beiden alko-

Digitized by Google

holischen und ätherischen Lösungen röthen das Lakmuspapier nicht; auch konnte beim ruhigen Absetzen, während des Erkaltens, keine geregelte Krystallisation des Brandfetts wahrgenommen werden.

Wenn man das Brandfett mit einer Aetznatron-Lauge im Ueberschuſs, die 16 Grade am Bauméschen Aräometer hält, unter Umrühren einige Zeit kocht, bis das Ganze noch zweidrittheil ausmacht, so erhält man eine Seife, die sich mit Leichtigkeit aus der Mutterlauge scheidet, obenauf schwimmt und beim Erkalten zu einer konkreten Masse erstarrt. Die Mutterlauge hat einen groſsen Theil der braunen Färbung zurückgehalten, wogegen die Seife mehr schmutzig-braun aussieht.

Diese Brandseife ist in warmen Wasser auflöslich und bildet damit geschlagen einen Seifenschaum. Bringt man diese Auflösung auf ein Filtrum, so scheidet sich beim Erkalten eine graulich-weiſse Substanz aus, die sich schlammartig niederschlägt; die durchgelaufene braungefärbte Flüssigkeit wird durch Chlorwasserstoffsäure zersetzt und scheidet ein geronnenes bräunliches Fett ab, was auf der Flüssigkeit schwimmt, während diese nichts von der braunen Färbung zurückbehält. Sammelt man das geronnene Fett auf einem Filtrum, und spült es mit Wasser ab, so löst es sich in siedendem Alkohol auf. Beim Erkalten krystallisirt aus dieser alkoholischen Lösung ein Fett in feinen Blättchen.

Wird der aus der Seifenlauge auf dem Filtrum sich gebildete Schlamm gesammelt, in siedendem Alkohol gelöst und ruhig zum Erkalten hingestellt,

Digitized by Google

so krystallisiren daraus wenig gefärbte, feine spieſsige Krystalle.

Wird die Brandseife mit Alkohol kalt behandelt und der filtrirte Rückstand in siedendem Alkohol gelöst und zum Erkalten hingestellt, so krystallisiren daraus ähnliche spieſsige Krystalle, die jedoch mehr gefärbt sind wie die vorhergehenden.

Wird obige Seifenmutterlauge möglichst genau mit verdünnter Schwefelsäure gesättigt, ein allenfalsiger Ueberschuſs von Schwefelsäure durch Kreide abgestumpft, die Lauge durch Eindampfen etwas koncentrirt und dann mit Alkohol vermischt, so schlägt dieser schwefelsaures Natron nieder. Nach dem Filtriren und Abdampfen hinterläſst diese alkoholische Flüssigkeit jenen süſsen Syrup, welcher unter dem Namen Glycerin, Scheele's Principium dulce oleosum, bekannt ist.

Da es nun durch die Untersuchungen von Chevreul dargethan ist: daſs jeder der Seifenbildung fähige fette Körper in die drei fetten Säuren und Glycerin umgewandelt wird, und jene Verschiedenheit, welche hinsichtlich ihrer Zusammensetzung statt findet, hiebei keine andere Verschiedenheit in dem Resultat der Einwirkung des Alkali auf das Oel erzeugt, als daſs das Verhältniſs, sowohl zwischen diesen drei fetten Säuren unter sich, als zwischen ihnen und dem Glycerin, verändert wird: da ferner diese Säuren und dieses Glycerin dabei vollkommen von gleicher Natur zu seyn scheinen, aus welchem fetten Körper sie auch erzeugt werden mögen; — so finde ich für überflüssig (weil es meine Zeit ohnedem nicht gestattet

ſtattet — genauere und langwierige quantitativ-analytiſche Unterſuchungen vorzunehmen.

Nach obiger Erfahrung bietet nun unſer Brandfett, wie wir weiter oben geſehen haben, ähnliche Erſcheinungen dar, und iſt aus dieſer Analogie zu ſchlieſsen: daſs es, gleich anderem feſten Fett zuſammengeſetzt iſt: aus Stearin-, Margarin- und Oelſäure, oder, wenn man ſie mit dem Charakter jener brandigen Subſtanz bezeichnen will: Brand-Stearinſäure, Brandmargarinſäure, Brandölſäure und Glycerin.

Ich glaube auf eine Subſtanz aufmerkſam gemacht zu haben, die der Beachtung werth iſt. Schon im September 1828 ſandte ich ein Töpfchen von dieſem Brandfett durch Herrn Prof. G. Biſchof in Bonn an Herrn Prof. Berzelius, der damals in Berlin war. Ob dieſes Töpfchen gehörigen Orts angekommen iſt, weiſs ich nicht; ich habe aber noch nichts weiter davon gehört, noch etwas darüber geleſen; wahrſcheinlich iſt es alſo verloren gegangen.

Dieſes Brandfett wurde ſpäter in ziemlicher Quantität gewonnen. Ich verſuchte es techniſch in Anwendung zu bringen, was mir auch gelang, indem es als Maſchinenſchmier gute Dienſte leiſtete, was durch mehrere Mechaniker und namentlich durch den ſehr geſchickten Feuerſpritzenmacher Herrn Scherf zu Mülheim am Rhein erprobt ward; auch wurde es eine Zeit her in meiner Fabrik als Leuchtmaterial benutzt, kam aber wegen ſeiner ſtark ruſsenden Flamme wieder auſser Anwendung, obgleich es ſehr ſtark leuchtete. Es ſcheint hieraus hervorzugehen, daſs es vielen Kohlenſtoff zum Beſtandtheil hat, woher es auch

Digitized by Google

die braune Färbung haben mag, die es in allen Verhältnissen beibehält. —

Ich bemerke schlieſslich, daſs das Brandfett nur unter günstigen Umständen, bei Bereitung der Holzsäure im Groſsen gewonnen werden kann. Ausser der oben beschriebenen Vorrichtung ist es nöthig Holz anzuwenden, das nicht zu alt, höchstens zwanzigjährige Stämme der Hainbuche (Carpinus Betulus), welche 6 bis 8 Zoll im Durchmesser haben, und wenigstens 9 Monathe lang gefällt und an luftigem Orte aufbewahrt waren. — Den Namen „Brandfett" gab ich dieser Substanz, um sie an die damit gleichzeitig vorkommenden beiden, von Berzelius entdeckten Substanzen „Brandharz" und „Brandöl" anzureihen. Der Name „Holzfett" würde dasselbe bedeuten. —

Lebhaftes Reibungs-Leuchten des Talg's; beobachtet

von

Bauernfeind zu Bamberg.

Als Hr. B., Innhaber der Badeanstalt zu Bamberg und Besitzer einer Kerzenfabrik, mein verehrter Freund und ehemaliger Zuhörer, mich jüngst besuchte, theilte er mir mündlich nachstehende Beobachtung mit: Einige groſse Schöpsen- und Rinds-Talgmassen wurden, um zerlassen zu werden, in tiefer Abenddämmerung aus ihren Holzbehältern herausgebrochen und zerschlagen; sie leuchteten dabei wenigstens so stark, wenn nicht lebhafter, als ob es fester Huthzucker gewesen wäre, den man zerschlüge; vergl. m. Experimentalphys. II. 401.

Kastner.

Digitized by Google

Ueber die neueren Untersuchungen, die Einwirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol betreffend, nebst Prüfung der aus deren Resultaten gezogenen Folgerungen;

von

A. Duflos.

Es haben sich in letzterer Zeit mehrere Chemiker mit der Erforschung derjenigen Vorgänge, welche die Einwirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol begleiten, so wie auch mit der Untersuchung der hieraus resultirenden neuen Verbindungen beschäftigt; die hierüber bekannt gemachten Arbeiten haben in der That groſse Aufklärung über diesen Gegenstand verbreitet. Man ist aber demohngeachtet noch zu keinem bestimmten Endresultate gekommen, indem die Ergebnisse dieser verschiedenen Untersuchungen, auch bei anscheinender Uebereinstimmung doch sehr abweichende Auslegungen zulassen. Im Nachfolgenden werde ich eine kurze Uebersicht dieser Arbeiten, so wie der daraus gezogenen Folgerungen geben, und zugleich zeigen wie wenig fest begründet, das Endresultat sey, welches Serullas aus seinen über diesen Gegenstand kürzlich bekannt gemachten Versuchen folgern zu müssen geglaubt hat.

Bereits 1796 hatte Dabit*) die Beobachtung

---

*) Ann. de Chim. XLII. 102. Trommsd. Journal XI. 2. 157.

gemacht, daſs der Alkohol beim Vermischen mit Schwefelsäure eine theilweise Desoxidation der letztern herbeiführe, indem sich eine Substanz bilde, welche zwischen der Schwefelsäure und schwefeligen Säure, mitten inne stehe. Dabit's Versuche blieben gegen 20 Jahre lang unbeachtet, bis Sertürner *) durch eine Reihe neuer Versuche nicht allein die Richtigkeit derselben bestätigte, indem er die Bildung einer eigenthümlichen Säure ganz ausser Zweifel setzte, sondern auch behauptete, je nach der durch längere oder kürzere Zeit fortgesetzte Erhitzung der Aethermischung die Bildung von drei verschiedenen Säuren beobachtet zu haben.

Sertürner nannte die neue Säure Schwefelweinsäure (acidum oenothionicum) und betrachtete sie als aus unveränderter Schwefelsäure und Alkohol minus einer gewissen Quantität Wärme und Wasser zusammengesetzt. A. Vogel **) in München wiederholte und bestätigte bald darauf Sertürners Versuche mit der Einschränkung daſs er zwischen Sertürners erster, zweiter und dritter Schwefelweinsäure keinen specifischen Unterschied entdecken konnte. Ausserdem war Vogel noch der Meinung, daſs die neue Säure als eine Verbindung der kurz zuvor von Welter und Gay-Lussac entdeckten Unterschwefelsäure mit einem Oele zu betrachten sey. Gay-Lussac ***) und

---

*) Gilberts Ann. LX. 53 u. LXIV. Kastner's Archiv VII. 436.

**) Gilberts Ann. LXIII. 81.

***) Ann. de Chim. et Phys. XIII 76. Gilberts Ann. LXXIII. 410.

Digitized by Google

Heeren *) welche sich späterhin mit derselben Untersuchung beschäftigten, pflichteten dieser Ansicht bei, und letzterer suchte auch durch die Analyse einiger schwefelweinsauren Salze die Zusammensetzung der Schwefelweinsäure zu bestimmen. — So weit war man in der Kenntniſs dieses Gegenstandes vorgeschritten als Hennell **) seine Arbeit über die Wirkung der Schwefelsäure auf Alkohol, und die Zusammensetzung und Eigenschaften der dadurch entstandenen Produkte bekannt machte. Die Resultate welche Hennell erhielt waren äusserst auffallend und merkwürdig, er zog aus denselben den Schluſs, daſs die Schwefelweinsäure als eine Verbindung von unveränderter Schwefelsäure mit den Bestandtheilen des Oelbildenden Gases betrachtet werden müsse, welche gegen die salzfähigen Basen nur halb so viel Sättigungs-Capacität zeige als die reine Schwefelsäure, indem der darin enthaltene Kohlenstoff und Wasserstoff mit in die Salzverbindung eingehen und der Quantität aufgenommenen Basis an Sättigungskraft gleich wirken. Hennell gründete diese Folgerungen auf die Analyse des schwefelweinsauren Kalis, welches er aus:

Kali	28,84
Schwefelsäure . .	48,84
Kohlenstoff . . .	13,98
Wasserstoff . . .	2,34
Wasser	7,00
	100,00

*) Poggend. Ann. VII. 193.

**) A. a. O. VI. 110. Kastner's Arch. VIII. 289.

zusammengesetzt fand, welche Zahlen-Annäherungsweise repräsentiren 1 M. Antheil Kali, 2 M. A. Schwefelsäure 4 M. A. Kohlenstoff und 4 M. A. Wasserstoff.

Jedoch die geringe Genauigkeit mit welcher Hennell diese Versuche ausführte, war nicht geeignet denselben groſse Glaubwürdigkeit zu erwerben, daher auch Dumas und Boullay *) welche kurze Zeit darauf die Untersuchung dieses Gegenstandes wieder aufnahmen, die streitige Frage, ob Schwefelsäure oder Unterschwefelsäure zu rechnen sey, unentschieden lieſsen. Auf Serullas Arbeit, worin sich dieser Chemiker mit einigen Modificationen für die Hennellsche Ansicht erklärt werde ich weiter unten zurückkommen. —

Ein zweites Produkt der Einwirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol, ist das Weinöl, welches gewöhnlich bei der Aetherbereitnng gegen das Ende der Destillation erhalten wird. Hennell **) war der erste welcher es einer unmittelbaren quantitativen Untersuchung unterwarf, und dabei zu dem auffallenden Resultate gelangte: daſs sich dasselbe als eine neutrale Verbindung vom Kohlenwasserstoff (C. H.) mit Schwefelsäure characterisire, welche durch Behandlung mit Kalilauge in Schwefelweinsäure und ein säurefreies Oel zerfalle, dessen Bestandtheile sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Beziehung mit jenen des Oelgases übereinstimmen, das

*) Ann. de Chim. et Phys. XXXVI. Schweigg. Journal XXII. 90.

**) A. a. O.

heiſst: sich als eine Verbindung von gleichen Mischungsantheilen Kohlenstoff und Wasserstoff verhalten.

Hennell's Versuche wurden bald darauf von Dumas und Boullay *) und von mir **) gleichzeitig wiederholt, und wir fanden nicht allein keine Schwefelsäure im Weinöl, sondern auch die Verhältnisse seiner Kohlenstoff- und Wasserstoff-Bestandtheile abweichend von denjenigen, worin sich diese Stoffe im Oelgase befinden. Wir fanden nämlich dasselbe in den Verhältnissen von 4 M. Anth. Kohlenstoff auf 3 M. Anth. Wasserstoff zusammengesetzt. Dumas und Boullay unterwarfen auch mehrere schwefelweinsaure Salze einer wiederholten genauen Untersuchung, welche ebenfalls keine Bestätigung der Hennell'schen Versuche lieferten, sie lieſsen zwar, wie ich bereits erwähnt habe, die Frage wegen der Zusammensetzung der Schwefelweinsäure unentschieden, fanden aber deren organische Grundlage im Widerspruch mit Heeren, in denselben Verhältnissen wie das Weinöl zusammengesetzt. Anlangend die Erklärung der Aetherbildung, so ist diejenige Stelle in Dumas und Boullays Abhandlung, wo diese Chemiker ihre Meinung darüber aussprechen, ohnstreitig der unbefriedigendste Theil dieser Arbeit; es scheint aber wenigstens bestimmt daraus hervorzugehen, daſs sie die Bildung des Aethers als unabhängig von der Bildung der Schwefelweinsäure betrachten. Gegen diese letztere Meinung hat sich

---

*) A. a. O.

**) Dieses Archiv XII. 128. XIV. 296.

Hennell *) in einer spätern Abhandlung förmlich erklärt und sich bemüht zu zeigen, daſs der Aether als ein aus der Zersetzung der Schwefelweinsäure hervorgehendes Produkt zu betrachten sey. Die Versuche worauf Hennell diese Ansicht gründet, sind von Serullas weiter ausgeführt und vervollständigt worden; ich werde darauf zurückkommen.

Zuvor erlaube ich mir noch Folgendes aus meinen eignen Arbeiten über diesen Gegenstand zu erwähnen. Als ich die Untersuchung Hennells über die Zusammensetzung des Weinöls wiederholte, stellte ich auch mehrere Versuche an, in der Absicht, die noch nicht hinlänglich erforschten Umstände kennen zu lernen welche bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol, die Bildung der Schwefelweinsäure bedingen, indem ich die Ueberzeugung hatte, daſs man nur in Folge der genauen Erforschung dieser Umstände zu einer richtigen Ansicht von den chemischen Verhältnissen dieser Säure gelangen könne. Zuerst suchte ich die absolute Menge Schwefelweinsäure zu bestimmen, welche beim Vermischen von koncentrirter Schwefelsäure mit wasserfreiem Alkohol sich bildet, gleichwie die absolute Menge Schwefelsäure welche unzersetzt bleibt. Dergleichen Versuche waren zwar schon von Witting **) und Hennell ***) angestellt worden, allein da diese Chemiker sich dabei keines absoluten Alkohols bedient hat-

*) Schweigger Journ. XXV. 116.

**) Beiträge zur pharm. und analyt. Chemie H. II.

***) A. a. O.

Digitized by Google

ten, so konnten auch ihre Versuche keine bestimmten Resultate geben.

Ich fand 1) daſs in einer Mischung aus gleichen Theilen koncentrirter Schwefelsäure von 1,840 Eigengew. und völlig wasserfreiem Alkohol, stets dieselbe Menge Schwefelweinsäure, entsprechend $\frac{4}{5}$ der angewandten Schwefelsäure, enthalten sind; 2) daſs die Menge der gebildeten Schwefelweinsäure dieselbe bleibt, wenn auch das Quantum des angewendeten Alkohol bis auf $\frac{2}{5}$ von der angewandten Säuremenge, verringert wird, in welchem Falle jedoch die Mischung mit möglichster Vermeidung aller Erhitzung vorgenommen werden muſs; 3) daſs die Bildung der Schwefelweinsäure nur innerhalb eines bestimmten Koncentrationsgrades der Schwefelsäure stattfindet, dessen genaue Gränze dann eintritt, wenn die Säure mit soviel Wasser verdünnt wird, daſs sie ein Eigengewicht = 1,630 zeigt. in welchem Zustande der Verdünnung die Säure und das Wasser, womit sie verdünnt ist, gleichviel Sauerstoff enthalten; 4) daſs die Menge der entstehenden Schwefelweinsäure im genauern Verhältnisse mit der Concentration der angewendeten Säure steht, d. h. daſs je näher die Schwefelsäure, der im Vorhergehenden bemerkten Gränze der Verdünnung steht; um so weniger Schwefelweinsäure wird gebildet, wenn man während der Vermischung der Schwefelsäure mit dem Alkohol alle Erhitzung vermeidet, während im Gegentheil bei einer Temperatur von + 112° R. keine dergleichen Säure entsteht; 6) daſs beim Erhitzen einer Mischung aus gleichviel Schwefelsäure und Alkohol bis zum Sieden, die Temperatur nach und nach bis auf 115° R. steigt,

wobei in Folge der bei dieser hohen Temperatur eintretenden Zersetzung der Schwefelweinsäure, schweflige Säure und Weinöl entwickelt werden.

Aus diesen Resultaten zog ich nun den Schluſs, daſs die Bildung der Schwefelweinsäure hauptsächlich durch die Verwandschaft der Schwefelsäure zum Wasser bedingt werde, indem bei Einwirkung der Schwefelsäure auf absoluten Alkohol diese Verwandschaft bewirkt, daſs 2 Mischungsantheile ersten Schwefelsäure-Hydrats = 98. 1 M. A. Sauerstoff = 8 an 1 M. A. Wasserstoff = 1 des Alkohols abtreten, damit 1 M. A. Wasser = 9, bilden, wodurch $\frac{1}{2}$ M. A. der Säure = $24\frac{1}{2}$ chemisch mit Wasser gesättigt, oder zum dritten Schwefelsäure-Hydrat $(\dddot{S}\,H\,3)$ umgewandelt wird. Jene 2 M. A. Schwefelsäure sind durch Verlust eines M. A. Sauerstoffs in 1 M. O. Unterschwefelsäure = 72 + 18 Wasser verwandelt worden, und verbinden sich in diesem Zustande mit dem zersetzten Alkohol $(C^4\,H^5\,O^2)$ = 45 zu der sogenannten Schwefelweinsäure. Eine Mischung aus gleichen Gewichtstheilen conc. Schwefelsäure und absoluten Alkohol enthält demnach in den Verhältnissen von 100 Theilen 13,68 wasserhaltige Schwefelsäure, 55,10 Schwefelweinsäure-Hydrat $({}^2\dddot{S} + (C^4\,H^5\,O^2) + 2\dot{H})$ und 31,22 unzersetzten Alkokol. Von der Richtigkeit dieser Verhältnisse habe ich mich mehrmals überzeugt, indem ich eine dergleiche Mischung mit Baryt-Auflösung sättigte und den entstandenen schwefelsauren Baryt sammelte. Die Menge desselben betrug in 3 Versuchen 21,75; 22,30 und

22,85 Procente *). Ausserdem scheinen mir noch für die Richtigkeit dieser Ansicht von der Zusammensetzung der Schwefelweinsäure die Umstände von nicht geringem Gewicht zu seyn, daſs die Schwefelweinsäure gleich wie die Unterschwefelsäure sich mit vielen Basen womit die Schwefelsäure nur unlösliche Verbindungen bildet, zu leicht löslichen Salzen verbindet (z. B. das schwefelweinsaure Bley, und Baryt) und zweitens daſs sie in ihrem höchst concentrirten Zustande beim Erhitzen gleichwie die Unterschwefelsäure in Schwefelsäure und schwefelige Säure zerfällt. Eben so steht auch diese präsumirte Zusammensetzung der Schwefelweinsäure im besten Einklang mit den Resultaten welche Heeren im Verfolge seiner Analyse des schwefelweinsauren Kalks erhielt. Heeren fand nämlich dieses Salz zusammengesetzt aus

Unterschwefelsaurem Kalk	0,69,34
Organischen Materien	0,30,66

und diese letztere wiederum aus

Kohlenstoff	0,16354
Wasserstoff	0,03051
Sauerstoff	0,11255
	0,30660 **).

was genau der Formel $Ca + \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{S}(C^4 H^5 O^1)$ entspricht.

*) Die Anstellung dieser Versuche erfordert um genaue Resultate zu erhalten, groſse Vorsicht, bei der Vermischung der Säure mit dem Alkohol, und Anwendung absolut reiner Substanzen.

**) Ueber die kleine Correction welche ich mir hierbei erlaubt habe s. a. a. O. 299, so wie wegen der dabei vorkommenden Druckfehler B. XVI. 220.

Digitized by Google

Heerens Analyse stimmt allerdings nicht vollkommen mit derjenigen von Dumas und Boullay überein, dieses kann jedoch hier keinen Einwurf abgeben, indem das von diesen letztern Chemikern untersuchte Salz in Folge der, zur Austrocknung angewandten hohen Temperatur, bereits eine theilweise Zersetzung erlitten hatte.

Ausser denjenigen Versuchen welche mich zu obigen Resultaten geführt haben, habe ich noch Behufs einer genügenden Erklärung der bekanntlich beim Erhitzen einer Mischung von Alkohol und Schwefelsäure bis zum Sieden erfolgenden Bildung von Aether, mehrere anderweitige Untersuchungen angestellt, in deren Verfolge ich die Ueberzeugung gewann, daſs die Schwefelweinsäure und der Aether, ganz unabhängig von einander entstehen. Ich fand nämlich durch vielseitig wiederholte Versuche 1) daſs bei dem gewöhnlichen Darstellungs - Proceſse des Aethers die Bildung des letztern erst bei einer Temperatur von 95—100 beginnt, während die Schwefelweinsäure vorzugsweise nur bei niederer Temperatur entsteht und bei höherer Temperatur wieder zersetzt wird; 2) daſs Aether ebenfalls gebildet wird wenn jede vorhergehende Entstehung von Schwefelweinsäure vermieden worden ist, und 3) daſs die Aetherbildung bei niederer Temperatur auf keinerlei Weise statt findet, man mag die Schwefelsäure in noch so groſser Menge zu dem Alkohol zusetzen.

Ich glaubte nun sowohl aus diesen Resultaten, als auch aus der bekannten Zusammensetzung des Aethers, rücksichtlich der Bildung des letztern den Schluſs ziehen zu müssen, daſs die Entstehung des

Digitized by Google

Aethers nicht allein durch die chemische Affinität der Säure zum Wasser bedingt werde, sondern auch durch das Vermögen der Säure den Alkohol in einer hohen Temperatur, welche seinen Siedpunkt weit übersteigt, zu fixiren, wodurch die integrirende Verwandschaft zwischen seinen eignen Bestandtheilen geschwächt und dessen Zerfallen in Wasser und Aether herbeigeführt werde. In der Absicht jene Modificationen zu erforschen, welche die Anwesenheit eines Hyperoxids während des Aetherbildungsprocesses hervorbringen würde, habe ich noch einige Versuche mit Anwendung von Mangan-Hyperoxid und von Chromsäure angestellt, und dabei gefunden, daſs wenn Alkohol, Schwefelsäure und ein Hyperoxid in gegenseitige Berührung gebracht werden, die Produkte der Destillation je nach den angewandten quantitativen Verhältnissen dieser Substanzen verschieden ausfallen, in jedem Falle aber Essigsäure erzeugt wird. Bei Anwendung einer Mischung aus $122\frac{1}{2}$ Theilen koncentrirter Schwefelsäure, 46 Theilen Alkohol, und 178 Theilen Mangan-Hyperoxid, bestand das Produkt aus reiner Essigsäure. Dieselben Verhältnisse Säure und Alkohol mit der halben Menge Oxid lieferten schweren Essig-Aether (Sauerstoff-Aether); $122\frac{1}{2}$ Th. Säure, 92 Th. Alkohol und 178 Th. Mangan Hyper-Oxid lieferten Essig-Aether. *)

So weit war nun die Erforschung dieses Gegenstandes gediehen, als Serullas seine äusserst inter-

*) Das ausführlichere dieser Versuche in diesem Archiv B. XIV. S. 308.

Digitized by Google

essanten Beobachtungen bekannt machte *). Dieser Chemiker ist, in Folge der aus seinen Versuchen erhaltenen Resultaten der Meinung, daſs die durch Einwirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol entstandene Säure sich keineswegs als eine Verbindung von Unterschwefelsäure mit einer vegetabilischen Materie verhalte, sondern vielmehr als eine Verbindung von unzersetzter Schwefelsäure mit Aether-Bestandtheilen betrachtet werden müsse, und daſs in so fern die Erzeugung von Unterschwefelsäure durch seine Versuche widerlegt sey, auch die hieraufgebauten unvollständigen und ungenügenden Erklärungen der Erscheinungen bei der Aetherbildung nicht mehr für gültig angesehen werden können. Serullas erhielt durch Destillation von Alkohol mit $2\frac{1}{2}$ Theilen koncentrirter Schwefelsäure, und nachheriger Behandlung des Destillats mit Wasser und im Luftverdünnten Raume, eine neutrale im Wasser untersinkende Substanz, welche er in Folge einer weitern Untersuchung für eine neutrale Verbindung von Kohlenwasserstoff, Aether und Schwefelsäure hält, und neutralen schwefelsauren Kohlenwasserstoff nennt. Er fand daſs diese Substanz durch Erhitzen mit Wasser in ein leichtes krystallisirbares Oel und eine saure Flüssigkeit zerfällt, welche letztere wiederum bis zum Sieden erhitzt in Schwefelsäure und Alkohol zerlegt wird. Jenes krystallisirbare Oel fand Serullas aus 85,71 Kohlenstoff und 14,29 Wasserstoff zusammengesetzt, die saure Flüssigkeit hingegen fand er als identisch mit der

*) Ann. de Chim. et de Phys. XXXIX. 152. Kastner's Arch. XVII. 257—263. Schweigg. Journ. XXV. 147.

Digitized by Google

auf gewöhnlichen Wege erhaltenen Schwefelweinsäure. Er nennt diese Säure in ihrem höchst koncentrirten Zustande sauren schwefelsauren Kohlenwasserstoff und sieht dieselbe als zusammengesetzt an aus Schwefelsäure und Aether; mit Wasser bis zum Sieden erhitzt, zerfällt sie, gleichwie ihre salzartigen Verbindungen in Schwefelsäure und Alkohol.

Ich habe Serullas Versuche wiederholt und mich rücksichtlich der Erscheinungen von deren Richtigkeit überzeugt; in Betreff seiner Folgerungen bin ich aber weit entfernt seine Meinung zu theilen, da ich mich vielmehr vollkommen überzeugt habe, daſs diese sämmtlichen Thatsachen sich eben so genügend nach derjenigen Ansicht erklären lassen, wonach die Unterschwefelsäure als Bestandtheil der Schwefelweinsäure angesehen wird. Daſs Serullas bei seiner Analyse des sogenannten neutralen schwefelsauren Kohlenwasserstoffs 55,02 Schwefelsäure als Bestandtheile dieser Verbindung erhielt, beweiſst noch nicht die Präexistenz dieser Säure, sondern diese Annahme ist nur in der Voraussetzung daſs es sich also verhalte begründet *). Eben so gut und ihren anderweitigen Eigenschaften angemessener kann diese Verbindung auch als eine Zusammensetzung aus 2 Mischungsantheilen schwefeliger Säure 2 M. A. Dreiviertel Kohlenwasserstoff und 3 M. A. Wasser $(2\ddot{S} + 2$

---

*) Das vollständige Ergebniſs aus Serullas Analyse war

0,5502 Schwefelsäure
0,3305 Kohlenstoff
0,0549 Wasserstoff
0,0611 präexistirendes Wasser.

$(C^4 H^3) + 3\dot{H})$ betrachtet werden, welche in Folge der, bei der Siedhitze eintretenden Zersetzung der in der Mischung von Schwefelsäure und Alkohol enthaltenen Schwefelweinsäure sich bildet, auf die Weise nämlich, daſs 1 Theil dieser letztern Verbindung, repräsentirt durch

$$\dddot{S}^2 + (C^4 H^5 O^2)$$

verwandelt wird in

$\dddot{S} + \frac{1}{2}\dot{H}$ und $\ddot{S} + C^4 H^{4\frac{1}{2}} O^{1\frac{1}{2}}$ oder $\ddot{S} + (CH^3) + 1\frac{1}{2}\dot{H}$.

Man erhält übrigens im Verhältniſs zu den angewendeten Materialien nur sehr wenig von der neutralen Verbindung, was sich wohl hinlänglich daraus erklärt, daſs der gröſste Theil derselben sogleich nach ihrem Entstehen von der zu gleicher Zeit regenerirten Schwefelsäure, zu deren Sättigung die hinlängliche Menge Wasser nicht vorhanden ist, wieder zersetzt wird. Beim Erhitzen in Berührung mit Wasser zerfällt die neutrale Verbindung zuerst in einfachen Kohlenwasserstoff und Schwefelweinsäure; letztere endlich bei fortgesetzter Erhitzung in Schwefelsäure und Aether, und zwar folgendermassen:

Neutrale Verbindung

$$2, \dddot{S} + (C^8 H^9 O^3)$$

Weinöl | Schwefelweinsäure

$(C^4 H^4)$ | $\dddot{S}^2 + (C^4 H^5 O^2)$

Schwefelsäure | Alkohol

$2\dddot{S}$ | $C^4 H^5 O^2$

letz-

letzterer nämlich durch Aufnahme 1. M. A. Wasser. Diese Aetiologie erklärt auch sehr genügend den Unterschied in der Zusammensetzung des auf diesem Wege erhaltenen Weinöl's und jener des bei der Destillation des Aethers erhaltenen Antheils sauerfreien Oels, welches nach Dumas und Boullays und meiner eigenen Analyse als eine Verbindung von $C^4 H^3$ betrachtet werden muſs, und ohne Zweifel seine Entstehung der in hoher Temperatur erfolgenden raschen Zersetzung eines Theils der im Aethergemische enthaltenen Schwefelweinsäure in Schwefelsäure - Hydrat, schwefelige Säure, Aether und diesem Weinöl verdankt. Diese Zersetzung läſst sich sehr gut durch folgende Formel versinnlichen:

Schwefelweinsäure.

$$\underbrace{\dddot{S}^2 + (C^4 H^5 O^2)}$$

Schwefelsäure-Hydrat.		Schwefelichte Säure		Aether.		Weinöl.
$\overbrace{\dddot{S}\ H}$	$+$	$\overline{\ddot{S}}$	$+$	$\overbrace{(C^4 H^{2\frac{1}{2}} O^{\frac{1}{2}}}$	$+$	$\overbrace{\tfrac{1}{2}(C^4 H^3)}$

Die Entstehung von Kaliumsulfurid, welche Serullas bei der durch Erwärmung herbeigeführten Einwirkung von Kalium auf jene neutrale Verbindung beobachtete, scheint mir nach der gegebenen Ansicht von ihrer Zusammensetzung bei weitem erklärlicher zu seyn, denn dieses Verhalten ist ganz demjenigen analog, welches Kalium gegen schwefelichte Säure zeigen würde. Ueberhaupt lassen sich alle übrigen Erscheinungen, welche Serullas, im Verfolge seiner Versuche mit dem von ihm sogenannten neutralen und

sauren Kohlenwasserstoff, beobachtete, ebenfalls vollkommen hiernach erklären, und es bietet diese Ansicht in keinem Falle so auffallende Anomalien dar, als die entgegengesetzte, wonach diese aus der Einwirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol resultirenden merkwürdigen Produkte als neutrale und saure schwefelsaure Verbindungen angesehen werden. Auch kann die Annahme einer schwefelichtsauren Naphta keinen Einwurf geben, nachdem Dumas und Boullay auf eine vollkommen überzeugende Weise die Zusammensetzung der Salpeternaphta aus salpetrichter Säure- und Aetherbestandtheilen nachgewiesen haben.

Somit glaube ich nun durch diese Darstellung zur Genüge dargethan zu haben, daſs durch Serullas Versuche die Entstehung von Unterschwefelsäure keineswegens so ausgemacht widerlegt ist, als dieser Chemiker zu glauben scheint *) und ich finde mich

*) Serullas scheint noch groſses Gewicht darauf zu legen, daſs die schwefelweinsauren Salze beim Uebergiessen mit concentrirter Schwefelsäure sich ganz abweichend von den unterschwefelsauren Salzen verhalten, indem während die letzteren hierbei schwefelichte Säure mit lebhaftem Aufbrausen entwickeln die erstern in diesem Felle nie schwefelichte Säure, noch sonst ein Gas entbinden, sondern blos beträchtlich viel Kohle absetzen. Serullas meint: es sey dieses ein unterscheidendes Merkmal, welches die Annahme einer Identität zwischen diesen verschiedenen Salzen hätte beseitigen sollen. Meinerseits, bin ich aber der Meinung, daſs auch nach der von mir entwickelten Ansicht von der Zusammensetzung der Schwefelweinsäure, dieser Erfolg ebenfalls nicht anders als für ganz folgerecht anzusehen ist, indem beim Zusammentreffen von concentrirter Schwe-

durch dieselben nicht im geringsten veranlaſst, meine Ansicht von der Entstehung des Aethers zu ändern, obgleich ich wohl die Ueberzeugung erlangt habe, daſs im Verlaufe, der in der Siedhitze erfolgenden Zersetzung der Schwefelweinsäure wohl etwas Aether nach der oben gegebenen Formel unabhängig von dessen nachheriger Entstehung gebildet werden kann. In dem entgegengesetzten Falle, wo man nämlich die ganze Aetherbildung von der Zersetzung der Schwefelweinsäure abhängig betrachtet, kann man nicht umhin anzunehmen, daſs beim Sieden der aus Schwefelsäure-Hydrat, Schwefelweinsäure und Alkohol bestehenden Mischung in eben demselben Moment wo die Schwefelweinsäure in Schwefelsäure und Aether zersetzt werde, sich dergleichen von neuem bilde u. s. f.

---

felsäure mit einem schwefelweinsauren Salze die Wirkung der ersteren, zuerst dahin geht dem Salze einen Theil seines Hydrat-Wassers zu entziehen, wodurch nothwendigerweise eine Zersetzung des letztern in Schwefelsäure und leichtes Weinöl (C. H.), welches verkohlt wird, herbeigeführt werden muſs. Bringt man dagegen beide Stoffe, unter Mitwirkung der Wärme, oder in sehr concentrirtem Zustande mit einander in Berührung, so wird jederzeit (in Folge der raschen Einwirkung) ein Theil der Unterschwefelsäure in Schwefelsäure und schwefelichte Säure zersetzt. Letzterer Fall fand z. B. statt, als ich schwefelweinsauren Kalk mit Vitriolöl, welches ich vorher mit einer bedeutenden Menge wasserfreier Schwefelsäure angeschwängert hatte, übergoſs. Als ich statt concentrirter Schwefelsäure, dergleichen von 1,780 Eigengewicht, mit Vermeidung aller Erhitzung anwendete, erhielt ich als Produkt — Aether.

Es ist mir nicht möglich mich mit einer solchen Annahme zu befreunden.

Uebrigens läſst sich auch die Aetherbildung durch Vereinigung beider Ansichten auf die Weise erklären, daſs ein Theil des Aethers durch eine, in hoher Temperatur erfolgende Zersetzung der Schwefelweinsäure, $= \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{S}{}^2 + C^4 H^5 O_2$, in $2\overset{\cdot\cdot\cdot}{S}$ und Aether $(C^4 H^5 O^1)$ entstehe, während ein anderer Theil durch Einwirkung der regenerirten Schwefelsäure auf den Alkohol, durch Entziehung von Wasserbestandtheilen, erzeugt wird. Aber auch hiebei muſs man annehmen, daſs endlich ein Zeitpunkt eintreten müsse, wo alle Schwefelweinsäure zersetzt und der Aether sich lediglich durch einfache Einwirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol ohne Desoxidation, oder vorangehende Bildung anderweitiger Zusammensetzungen, erzeuge; z. B. im Geiger'schen Aetherbildungs-Prozesse.

Die Sache mag sich nun verhalten wie sie wolle, immer wird es sehr schwierig, wenn nicht unmöglich bleiben, mit Evidenz zu entscheiden: welche Ansicht die richtigere ist; bis dahin glaube ich aber daſs es am besten gethan sey, diejenige Erklärung für die wahrscheinlichste zu halten, welche mit erwiesenen Thatsachen am wenigsten im Wiederspruch steht. —

Unerwartete Reduction des aufgelösten Platinoxyd's, beobachtet vom Herausgeber.

Ein weiſses, mit eingeschliffenem Glasstöpsel versehenes Cylindergläschen wurde von mir, im Winter 1828—29, mit einem Gemisch von 1 Vol. Weinäther und 3 Vol. mäſsig starker salzs. Platinauflösung gefüllt, und gegen Licht geschützt hingestellt. Vor 8 Tagen, d. i. unmittelbar nach einer Kälte von — 15° R. beschauet, zeigte es in seiner Mitte einen 1 Zoll breiten, dichten Ueberzug von metallischem Platin. Unten, wo der Rahm des Glasschranks die Kälte abgehalten hatte, waren die Innenflächen des Glases vollkommen metallfrei. Vor der Kälte sah man nichts dergleichen.

K.

Versuche mit dem Harn eines Harnruhrkranken;

vom

Archiater, Ritter Chr. Ehrenfr. v. Weigel, Professor zu Greifswald.

1.

Der, zur Untersuchung gebrachte Harn füllte eine grüne gläserne Flasche, schien durch dieselbe gegen das Licht gehalten, keine starke Färbung zu verrathen, war ziemlich klar und ohne Bodensatz, hatte keinen merklichen Geruch oder Geschmack, sah in eine zwei Zoll weite weiſse Glasflasche gegossen sehr blaſsgelblich, doch ziemlich klar aus.

2.

16 Loth Wassermaaſs wogen, bei 10 Grad Reaum. $16\frac{1}{2}\ \frac{1}{16}\ \frac{1}{32}$ Loth, zusammen $\frac{531}{32}$ Loth, also gegen 16 Loth Wasser ($\frac{512}{32}$ Loth) 1,03711, d. i. ein wenig schwerer, als der vom Dr. Meiſsner (1,030; Schweigg. Journ. B. 26. S. 59.) und als der leichteste von Bostock (1,026: Gehlen Journ. d. Chem. u. Phys. B. II. S. 196) leichter als der von Dr. Prout (1,0448: Schweigg. Journ. B. 28. S. 185) als der schwerste von Bostock (1,041: Schweigg. a. a. O. und der von Hermbstädt (1,045: Schweigg. Journ. B. 33. S. 262) gewogene.

3.

Gedachte 16 Loth Wassermaaſs, auf einen porcellanenen Teller gegossen und auf einen Absatz des

Stubenofens gesetzt, wo der Harn etwa $\frac{1}{2}$ Zoll hoch stand, verdunstete bei einer Wärme, welche, als sie am stärksten war, nicht lange von der Hand ertragen werden konnte; jedoch nur mit Aufwallen, ohne sichtbaren Dampf, übrigens ohne einen flüchtig laugenhaften, ehe mit einen schwach Auszugsartigen, keineswegs säuerlichen Geruch. In einigen Tagen und Nächten dampfte er hiedurch ein: zu einer Syrupdicken klaren, bräunlich-gelben, nach dem Erkalten aber nicht mehr, beim Schiefhalten des Tellers, die Stelle verändernden, doch noch weichen und etwas zähen Masse, von süſslichem Geschmacke, mit schwachen, nicht zu bestimmenden Beischmacke, und diese zeigte bis und nach dem Erkalten durchaus keine Anschüsse. Der Teller wog mit dem Rückstande $29\frac{1}{2}\ \frac{1}{4}\ \frac{1}{16}\ \frac{1}{32}$ Loth; nach dem Abwaschen des Rückstandes mit 2 Loth übergetriebenen Wassers, 22 Loth, mithin der Rückstand $1\frac{1}{2}\ \frac{1}{4}\ \frac{1}{16}\ \frac{1}{32} = \frac{59}{32}$ Loth, folglich von 16 Loth $(\frac{512}{32})$ beinahe $\frac{1}{9}$; Bostock erhielt von 2240 Gr. 248 Gr. eines dicken Syrups, mit körnigen Theilen (a. a. O. S. 196 sehr wenig über $\frac{1}{9}$) Meiſsner von 16 Unzen 651 Gr. von steifer Extractdicke, also beinahe $\frac{1}{11}$ (a. a. O. S. 62) Hermbstädt dickflüssigen gelben Honig 10 Procent, also $\frac{1}{10}$ (a. a. O. S. 262)

4.

Von dem dicken Rückstande wurden einige Antheile (jeder ohngefähr $\frac{1}{16}$ Loth) mit einem Glasstabe abgenommen und deren

a) einer mit dem Glasstabe an die Flamme einer Kerze gehalten, ward flüssig, braun, brannte mit einer Flamme, stieſs einen schwachen Rauch aus, der

Digitized by Google

nicht nach Ammonium, eher etwas säuerlich roch, und hinterlieſs eine schwache Kohle.

b) ein anderer in ein Kelchglas gethan und gelbbräunliche ätzende Kalilauge (liquor kali caustici cus) darauf gegossen; dieser färbte ihn etwas brauner, entwickelte aber keinen Geruch nach Ammonium, sondern roch, wie die Lauge selbst.

c) ein dritter in ein anderes Kelchglas geschüttet und darauf starke, doch weder rauchende noch merklich riechende farbenlose Schwefelsäure (acidum sulphuricum depuratum) gegossen: diese färbt den Rückstand auch braun und entwickelte einen stechenden Geruch; doch war es nicht gewiſs zu erkennen: ob nach Salzsäure, oder nach rauchender Schwefelsäure (nicht nach schwefelichter Säure).

5.

Der übrige Rückstand ward von den zugegossenen 2 Loth Wasser (3) ganz aufgelöset; es war also kein unlöslicher Auszugsstoff erzeugt, mithin die Wärme zur Zerlegung nicht stark genug gewesen. Wie nun aber die Auflösung in einem kleinen Conservglase wieder auf den Ofen gesetzt und solcher eintretender Kälte halber etwas stärker geheitzt ward, so kam die Flüssigkeit zwar durchaus nicht zum Aufwallen, ward aber etwas bräunlicher; verbreitete jedoch keinen Ammonium-Geruch, ehe den eigenthümlichen eines frischen gesunden Harnes, der jedoch nicht bestimmt als harnartig erkannt werden konnte. Hiebei fing am Rande der Oberfläche die Flüssigkeit an, einen festen Rückstand an den Wänden des Glases abzusetzen, von welchem sie am Ende auch bedeckt ward. Jene schmeckte nicht mehr so süſs als vorher, hingegen etwas salzig, zeigte keine Körner oder Anschüsse, sondern eine teigige Masse, unter welcher die braune Flüssigkeit nach der Bewegung des Glases, beim Schiefhalten, etwas nachsank.

(Der Beschluſs folgt.)

Allergenaueste Bestimmung der Höhe des mittleren Donaustandes bei Regensburg, über dem Meere;

vom

dortigen Professor Dr. von Schmöger.

1.

In der neuen Auflage des Gehler'schen physikalischen Wörterbuches, und zwar im V. Bande §. 381, ist die Höhe von Regensburg über dem Spiegel des Meeres zu 950 Pariser Fuſs angegeben. In meinen Beiträgen zur Witterungskunde (1826) habe ich berechnet; daſs der mittlere Donaustand bei jener Stadt 1046 P. Fuſs über dem Meere liege. Der Unterschied dieser Bestimmungen, so wie der Umstand, daſs ich neuerdings aus den mir hinterlassenen Papieren meines Vorfahrers und Freundes, Placidus Heinrich, und aus anderen Quellen manche Notizen erhalten habe, die mir für einen strengeren Calcul dienen, veranlaſst mich nun, den fraglichen Höhenpunkt neuerdings und, wie ich mir schmeichle, mit der gröſsten Genauigkeit, die dermal möglich ist, zu bestimmen.

2.

Placidus Heinrich hinterlieſs bei seinem am 18. Januar 1825 erfolgten Absterben 54 Jahrgänge meteorologischer Beobachtungen. Was den Luftdruck anbelangt, sind nur 44 dieser Jahre brauchbar, weil die früheren ohne Angabe der Quecksilber-Wärme

aufgezeichnet wurden. Für die übrigen spricht ausserdem noch der Umstand, daſs sie alle mittelst eines, dermal noch in gutem Zustande vorhandenen, von der Manheimer Gesellschaft zugesendeten, Flaschenbarometers angestellt worden sind, und zwar immer vom Placidus Heinrich selbst, oder doch unter seiner unmittelbaren Leitung. Er brachte dabei den Nullpunkt der Scale in diejenige Ebene, welche mit der Chorde, des in der Flasche befindlichen Quecksilbermeniscus zusammenfällt, las den Barometerstand an der Basis des in der Röhre gebildeten Meniscus ab, und lieſs die Capillardepression unbeachtet. Also bedürfen seine Barometerhöhen einer doppelten Verbesserung. Es ist nun die Höhe der Chorde des oberen Meniscus = 0,3 P. Linien = 0,68 Millimétres, der Halbmesser der Röhre = 1,25 L° = 2,86 Mm., also (Gehler's Wörterbuch I. 909) die Depression = 0,69 Mm. = 0,31 L. Somit erhält man aus den während 44 Jahren angestellten Beobachtungen, bei + 10° R.

das Mittel . . .	323,93 Linien
die Höhe der Chorde .	0,30
die Capillardepression . .	0,31
den wahren mittleren Barometerstand	324,54 Linien
oder bei 0° R.	323,81 Lin. = h

3.

Zur Bestimmung der mittleren Luftwärme kann man alle 54 Jahrgänge gebrauchen, und bedarf der Verbesserung mittelst Chiminello's Tafel (dieses Archiv XV. Bd. S. 442) nicht, weil die Beobachtungen, mit wenigen Ausnahmen, bei Tag und bei Nacht,

Digitized by Google

alle zwei Stunden gemacht worden sind, und ihr Medium deſshalb dem wahren überaus nahe kommen muſs. Es ist aber dasselbe $+ 7°,24$ R. $= t$.

4.

Für den Spiegel des Meeres nimmt man häufig einen mittleren Barometerstand von 338,2 Linien bei $+ 10°$ R. Allein dieser kann nicht als constant für alle Breiten gelten, weil die Atmosphäre ein Sphäroid bildet, und vermöge der gröſseren Schwungkraft und der gröſseren Wärme unter dem Aequator weniger gravitirt. Deſshalb halte ich es für nothwendig, jenes Medium mittelst der im I. Bande S. 918 des oftérwähnten Wörterbuches zu berechnen. Man findet dort für eine Breite von $40°0'0''$ die Barometerhöhe $= 337{,}7694$ L., für eine Breite von $50°0'0''$ die Barometerhöhe $= 338{,}0930$ L., also für Regensburg, d. i. $49°0'53''$ nahe genug $H = 338{,}0606$ L. bei $0°$ R.

5.

Ramond (Mémoires sur la formule barométrique etc. Clermont 1811 pag. 189) sammelte aus verschiedenen Ländern 42 Beobachtungen der gleichzeitigen Luftwärme an je zwei Stationen, deren senkrechte Entfernung von einander bekannt, und deren geographische Breite beinahe die nämliche war. Er suchte für jedes Paar den Factor des Log. $\frac{H}{h}$, damit die obere Temperatur, mit diesem Produkte vermehrt, die untere Luftwärme gäbe, und erhielt so als allgemeine Formel: die untere Temperatur der Atmo-

Digitized by Google

sphäre oder $T = 97°,6 . \log. \frac{H}{h} + t$. Man hat also in Bezug auf Regensburg

$\log. H = \log. 338{,}0606 = 2{,}52899$
$-\log. h = -\log. 323{,}81 = -2{,}51029$
$0{,}01870 + 97{,}6 = 1°82512$

$T = 1{,}825 + 7{,}24 = 9°{,}065$.

6.

Führt man nun die Rechnung nach Gauſs's Tafeln (obiges Wörterbuch V. Bd. S. 329), so hat man

H = 338,0606	bei 0° R.	T = 6°,095
h = 323,81		t = 7, 24
		T+t = 16,305

$\log. \frac{H}{h} = 0{,}01870$

$\log. 0{,}01870 = 8{,}27184 - 10$
$A' = 4{,}77011$
$Corr. = 17$
$V' = 3{,}04212$
$Corr. = 2$
$3{,}04214 = \log. 1101{,}9$.

Also lag das Quecksilberniveau in der Flasche des Barometers 1102 P. F. über dem Spiegel des Meeres, nach diesen Tafeln.

7.

Rechnet man nach Winkler's Tafeln, deren Resultate bekanntlich mit denjenigen aus der ursprünglichen Formel des La Place ganz übereinstimmen, oder rechnet man nach einer aus den directen Versuchen des Biot und Arago und den

Digitized by Google

neueſten Beſtimmungen der übrigen Elemente abgeleiteten Formel; so erhält man jedesmal 1099,7. Deſshalb nehme ich das arithmetiſche Mittel $= \frac{1}{2}$ (1101,9 + 1099,7) = 1100,8 oder nächst 1101 P, F., indem alle übrigen Tafeln und Formeln minder werth sind.

8.

Vom Jahre 1771 bis zum 27. November 1812 war der Beobachtungsort in der Abthei St. Emmeram, dann bis zum 12. Junius 1822 in einem benachbarten Thurme, und hierauf bis zum 7. Januar 1825 in einem Hause neben der Cathedrale. Für den erſten Ort findet man in den hinterlaſſenen Schriften des Placidus Heinrich jene Höhe = 57,85 P. F. „supra ripam Danubii" angegeben, ohne daſs der bezügliche Punkt des Gestades näher bestimmt ist. Für den zweiten Ort ergab ſich aus einem im Oktober 1816 vom K. B. Steuerrathe Hrn. Lämmle, und vom K. B. Geometer Hrn. Sammet vorgenommenen Nivelliment jene Höhe = 60,851 P. F. über dem äuſſersten Uferbalken (A) bei dem Weinthore. Im dritten Beobachtungsorte war jene Höhe = 49,25 P. F. über einer andern Stelle (B) des Gestades der Donau, zunächst an der Wohnung des Obſervators, wie ich durch eine kurze Nivellirung gefunden hatte. Bei Beſtimmung des mittleren Barometerſtandes (h) wurde der Höhenunterschied der erſten zwei Stationen vernachläſsigt. Selbst Plac. Heinrich bemerkte in ſeinem Tagebuche: „Die 27. Novembris 1822 a monaſterio meo transmigravi in turrim aſtronomicam cum omnibus inſtrumentis meteorologicis; Barometrum eandem habet altitudinem ſupra Danubium," und

erst im Jahre 1816 erwähnte er die Differenz von 3 Fuſs. Am 12. Junius 1822 hingegen machte er die Bemerkung; „Ut concordent sequentes observationes Barometri cum prioribus, subtrahe a quavis 0,5 Lin. F., eine Regel, welche sich aus vielfältigen correspondirenden Beobachtungen ergeben hatte, und zu dem oben genannten Zwecke auch angewendet wurde. Somit ist die Höhe des Quecksilber Niveau im Barometer über dem Punkte (A) zu 60,851 oder 61, und die Höhe dieses Punktes (A) über dem Meere zu 1101 — 61 = 1040 P. F. anzunehmen.

9.

Das sogenante Weinthor befindet sich an dem südlichen Arme der Donau, der hier 2,5 Fuſs über dem nördlichen liegt, oberhalb der, vermöge ihrer eigenthümlichen Construktion eine ungewöhnliche Aufstauung verursachenden, steinernen Brücke. Es kann also an dieser Stelle wohl nicht der natürliche mittlere Stand der Donau statt finden, sondern er muſs vielmehr am östlichen Ende (C) des unteren Wörthes gesucht werden, wo beide Arme der Donau sich im freien und unbeschränkten Bette vereinigen. Da nun (A) 3 P. Fuſs über (B), und 3,5 P. Fuſs über (C) liegt, so ist die wahre Höhe des mittleren Donaustandes bei Regensburg über dem Meere nach 54 jährigen Beobachtungen 1043,5 oder 1044 P. Fuſs.

10.

Die von mir angestellten Beobachtungen geben folgende Medien des Barometers und der Luftwärme:

Digitized by Google

im Jahre 1825	324,360 Par. Linien	8°,55
— — 1826	324,520 — —	7°,85
— — 1827	323,521 — —	7°,68
— — 1828	324,628 — —	7°,24
Medium der 4 Jahre:	324,259 = h	7°,83 = t.

Man hat demnach für die obigen Werthe von H und T

$$\log.\frac{H}{h} = 0{,}01823,\quad \log.\ 0{,}01811 = 8{,}26079 - 10$$

$$A' = 4{,}77084$$
$$\text{Corr.} = 17$$
$$V' = 3{,}03180$$
$$\text{Corr.} = 2$$
$$3{,}03182$$
$$= \log.\ 1076\ \text{P. F.}$$

Durch eine, am 15. Julius 1825 erhaltene, Reihe correspondirender, im Observatorium und an der östlichen Spitze des untern Wörthes gemachter Beobachtungen erhielt ich:

$$\left.\begin{matrix} H = 325{,}378 \\ h = 324{,}960 \end{matrix}\right| \text{bei } 0°\ R. \left\| \begin{matrix} T = 19°{,}74 \\ t = 18{,}0° \end{matrix}\right.$$

und hieraus die Höhe meines Barometers im Observatorio über dem untern Barometer = 34,7 P. F. Da nun das Niveau des letztern 5 F. über (C) hing, so hat man aus diesen meinen vierjährigen Beobachtungen die Höhe des Ortes (C) über dem Meere = 1076 — 40 = 1036 F.

Dieses Resultat weicht von dem vorigen um 8 F. ab, was sicher nur von dem kurzen Zeitraume, in welchem die oben erwähnten gleichzeitigen Observationen gemacht worden sind, herrührt, weſshalb ich in der Folge für eine länger andauernde Wiederholung derselben sorgen werde.

Also möchte 1044 P. F. die möglichst genau bestimmte Höhe des mittlern Donaustandes bei Regensburg über dem Meere seyn.

Digitized by Google

Vermischte Bemerkungen;
vom
Herausgeber.

---

1) Merkwürdiges physisches Verhalten der Paulinenquelle zu Schwalbach.

Der sonst unter der Benennung Oberrosenbrunnen bekannte, meinen, im letztverflossenen Herbste durchgeführten, späterhin mitzutheilenden Versuchen nach: höchst Carbonsäure-reiche, (im Civilpfunde neben 39,8 paris. Cubikzoll Carbonsäuregas 6,866 salzige Salzbasen *) enthaltende) hinsichtlich der erzmetallischen carbonsauren Metallbasen den meisten übrigen Schwalbacher Säuerlingen an Gehalt etwas nachstehende, sie dagegen in Absicht auf Anwesenheit von carbonsaurer Natronbasa überbietende Paulinenbrunnen gewährt, in Folge dieses seines groſsen Carbonsäuregehaltes und der schnellen Nacheinanderfolge der fortdauernd in ihm aufsteigenden Gasblasen eine Erscheinung, wie ich sie in so auffallendem Grade noch bei keinem anderen Säuerling sah; stöſst man nämlich mit einem harten Körper (z. B. mit einem Trinkglase) schnell senkrecht

---

*) Diese sog. Salze (von mir betrachtet als Grundlagen des durch den Säuerling gegebenen Gesammtsalzes; dies. Arch. XVI. 497 ff.) bestehen in 16 Unzen Wasser aus *Carbonsäure*-Natron (0,45) - Eisenoxydul (0,65) - Manganoxydul (0,002) - Kalk (2,955) - Magnit (2,75) *Salzsäure* - Natron (Chlornatrium, 0,03) - Kali (Chlorkalium; 0,0012) *Schwefelsäure* - Natron (0,025) *Phosphorsäure* - Natron 0,0015) *Siliciumsäure* (Kieselerde; 0,0003) Aluminoxyd (Thonerde; 0,0002) nebst Spuren von Lithion, *Hydrojods.* Alkali, Strontian und einem fremdartigen erzmetallischem Stoff (zusammen = 0,0008 geschätzt) der nach dem Glühen mit Salpeter in Salzsäure aufgelöst, von Aetzammon bleibend weiſs, von Schwefelwasserstoffammon grünlich und von Gallusaufguſs orangebraun und ähnlich und mehr ins Rothe spielend von blaus. Ammon trübend gefärbt wurde, und daher Titansäure zu seyn schien die in dem Wasser zunächst vielleicht gemeinschaftlich mit Siliciumsäure an Kalk gebunden zugegen seyn dürfte. K.

Digitized by Google

gegen den Wasserspiegel, so wird dadurch das Aufſteigen der Gasblasen wenige Augenblicke hindurch gänzlich unterbrochen, bricht dann aber in Form heftigen Brausens und Zischens, so gewaltsam hervor, daſs Unkundige versucht werden könnten zu glauben: der durch den Stoſs etwas trichterförmig eingebogene Wasserspiegel, beginne von allen Seiten her (rings um den Mittelpunkt des Stoſses) plötzlich zu sieden und Wellen zu schlagen.

2) Bereitung der künstlich zu erhitzenden Mineralbäder.

Auf die Frage: wie ich glaube, daſs dergleichen Bäder am zweckmäſsigsten herzustellen seyen, ob dadurch: daſs man frisches kaltes und erhitztes Wasser *zugleich* in die Badewanne lasse, oder: daſs man das heiſse Wasser zu dem kalten bringe? Antwortete ich: meines Erachtens am besten, wenn man erst das erhitzte Wasser in die Wanne bringt (wodurch man zugleich den Vortheil erhält, daſs der Wannenboden gehörig warm wird) und diesem das frisch dem Rohre entströmende kalte Wasser folgen läſst, weil a) kaltes und als solches *dichteres* Wasser sich mit dem heiſsen (und als solches mehr ausgedehntem) Wasser auf diese Weise *schneller* und *gleichförmiger* mischt, als wenn man heiſses Wasser zu kaltem schüttet, oder beide Wässer zugleich in die Wanne treten läſst (wie auch leichtere und schwerere Pulver nur dann schnell und innig gemengt zu werden vermögen, wenn man das gewichtigere, auf das minder gewichtige trägt, bevor man das Ganze ineinander verreibt); b) weil nach diesem Verfahren das kalte, z. B. carbonsäurereiche Wasser *weniger von seiner flüchtigen Säure verliert*, als wenn, es schon zuvor in die Wanne gebracht, der Luft mehr oder weniger längere Zeit hindurch vor dem Einstürzen des heiſsen Wassers ausgesetzt blieb; weil das untere heiſse Wasser durch das hineingeschüttete kalte weniger an Wärme einbüſst und (erkaltend) mehr an Carbonsäure bindet, als wenn umgekehrt verfahren würde. *Kastner.*

Ueber Höhenmessungen in Thüringen.

von

K. E. A. von Hoff.

In der geographischen Zeitung der Hertha B. 5. S. 6. befindet sich eine vom H. Prof. Berghaus mitgetheilte Angabe der Höhe des Brocken über der Meeresfläche, welche dort als das Resultat der von H. Hofr. Gauss vorgenommenen Messungen gegeben wird, und daher mit Recht für das genaueste, bis dahin über die Höhe dieses in Nord-Teutschland so berühmten Berges erlangte Resultat angesehen werden durfte.

Diese Bestimmung der Brockenhöhe, und die ebendaselbst angeführte, von Herrn Director Encke, durch Winkelmessung von der Sternwarte Seeberg aus, gefundene Differenz der Höhen dieser Sternwarte und des Brockens schienen mir eine zuverlässige Grundlage zur Reduction der von mir barometrisch gefundenen relativen Höhen mehrerer Punkte in Thüringen und Franken auf absolute Höhe (über der Meeresfläche) zu liefern. Es gab in diesen Gegenden keinen einzigen andern Punkt, dessen Höhe über der Meeresfläche auf eine solche zuverlässige, oder auch nur auf eine so erträgliche Weise bestimmt

Digitized by Google

war, daſs er als Grundlage hiezu kätte benutzt werden können. Jene angeblich Gaussische Bestimmung der Brockenhöhe, und diese Enckesche (richtige) des Unterschiedes von Seeberg gaben für letztern = 1180 Pariser Fuſs über der Meeresfläche.

Da ich aber für diese Höhe noch einige andere — wie es mir schien nicht ganz verwerfliche Angaben besaſs: nämlich 1220 F. nach mittlerem Barometerstande; 1212 F. angeblich zufolge einer frühern auf Seeberg gemachten Winkelmessung; und 1157 F. nach einer barometrischen Bestimmung des in diesen, so wie in allen anderen Beobachtungen, überaus sorgsamen H. Prof. Fried. Hoffmann; so nahm ich zur Grundlage meiner Reductionen, als absolute Höhe von Seeberg das Mittel aus diesen Angaben = 1192,25 P. F. Auf dieser Grundlage beruhte die Reduction aller relativen Höhenbestimmungen auf absolute, die ich in der Hertha, in einer besondern kleinen Schrift, und in Leonhard's Zeitschrift für Mineralogie bekannt gemacht habe *).

---

*) Geographische Zeitung der Hertha B. 5. S. 8 — 13. Höhenmessung einiger Orte und Berge zwischen Gotha und Coburg, durch Barometer-Beobachtung versucht, und den in der siebenten Jahresversammlung zu Berlin vereinigten Naturforschern dargebracht. Gotha 1828. und im Auszug in Kastner's Archiv B. XV. S. 51—80. Auffindung des Steinsalzes bei Gotha, in Leonhard's Zeitschrift für Mineralogie, Jahrg. 1828. B. 2. S. 829. Fragmentarische Bemerkungen üb. d. geognostische Beschaffenheit der Gegend um Coburg, in derselb. Zeitschrift. Jahrgang 1829. B. 1. S. 1.

Digitized by Google

Zu meiner nicht geringen Verwunderung, und wahrhaftig nicht angenehmen Ueberraschung, fand ich in einer, in dem seit kurzem zu Berlin herauskommenden kritischen Wegweiser im Gebiete der Landkartenkunde, B. 1. S. 71 abgedruckten anonymen Notiz, ein von dem in der Hertha angegebenen ganz verschiedenes Resultat der Brockenhöhe, welches ebenfalls Herrn Hofrath Gauss zugeschrieben wird.

Ich säumte nicht mich unmittelbar sowohl an H. Hofrath Gauss als an Herrn Director Encke zu wenden, und mir von ihnen die Mittheilung der wirklichen Resultate ihrer Messungen zu erbitten. Da ich hierauf von jedem dieser beiden angesehenen Gelehrten alle mir erbetenen Angaben, und noch mehr, sogleich mit der gröſsten und liebenswürdigsten Gefälligkeit mitgetheilt erhalten habe; so halte ich für Pflicht, dieselben, und die sich darauf gründenden, für das Nivellement von Thüringen in der That wichtigen Folgerungen und Berichtigungen, dem hierüber bis jetzt vielfach, und zum Theil von mir selbst, irregeführten Publicum vorzulegen.

---

1. Die Höhe der Marmorplatte auf dem cylindrischen Thurm des Hauses auf dem Brocken (auf welcher die Instrumente standen, und welche 33,2 Par. Fuſs über der Bergfläche liegt) ist, nach der von H. Hofr. Gauss im J. 1821 ausgeführten, auf Beobachtung von Zenithabständen beruhenden Messung:

3541,4 Par. Fuſs über dem Teutschen Meere.

2. Die auf gleiche Weise bewirkte Messung des H. Dir. Encke vom 6. Junius 1815, giebt die Sternwarte Seeberg:

2413,0 P. F. niedriger als obigen Standpunkt auf d. Brocken.

3. Daraus folgt: Höhe der Sternwarte Seeberg über der Fläche des Teutschen Meeres:

1128,4 P. F. = I.

4. H. Dir. Encke äussert sich zwar gegen mich über diese Messung auf eine Weise, welche zeigt, daſs er selbst ihr einen entschiedenen und entscheidenden Werth nicht beilegen will; theils weil ihm die Art, wie dabei die terrestrische Strahlenbrechung berechnet worden ist, nicht zuverlässig genug erscheint; theils weil er die Zahl der gemachten Beobachtungen nicht für groſs genug hält. Allein ich glaube diese Aeusserung zum gröſsten Theil der groſsen und ehrenhaften Bescheidenheit des würdigen Mannes zuschreiben zu dürfen, die denselben nicht minder ziert als sein wohlverdienter wissenschaftlicher Ruhm. Es vereinigen sich hingegen mehrere gewiſs gewichtvolle Umstände, um diese Höhenangabe als unter allen bisher gefundenen der Wahrheit am nächsten, und ohne Zweifel sehr nahe kommend, darzustellen. Diese Umstände sind folgende.

5. Herr Hofr. Gauss fand (laut handschriftlicher Mittheilung) mittelst einer, vom Hohen-Hagen (zwischen Göttingen und Münden) aus, gemachten Messung des Inselsbergs; die Höhe dieses Berges über der Meeresfläche = 2855,6 P. F. Ich habe am 18. Aug. 1828 den Barometer auf diesem Berge beobachtet, während H. Prof. Kries in seiner Wohnung in Gotha, und H. Director Hansen auf

der Sternwarte Seeberg correspondirende Beobachtungen an ihren mit dem meinigen gehörig verglichenen Barometern anstellten. Die Resultate dieser Beobachtungen waren folgende:

a) Drei Paare correspondirender Beobachtungen gaben die Höhe des Barometers auf dem Inselsberge über dem des H. Pr. Kries zu Gotha:

$$\left.\begin{matrix}1866{,}5'\\1867{,}8\\1863{,}1\end{matrix}\right\}\text{ Mittel} = 1865{,}8 \text{ P. F.}$$

Nun ist, nach einem aus einer Reihe von correspondirenden Beobachtungen und einem geometrischen Nivellement genommenen Mittel, das Barometer des H. Prof. Kries unter dem auf Seeberg = 140′ folglich

1865,8 — 140 = 1725,8 Höhe des Inselsbergs über Seeberg, und 1855,6 — 1725,8 = absolute Höhe von Seeberg = 1129,8′ = II.

b) Drei Paare dergleichen gaben die Höhe des Barometers auf dem Inselsberge über demselben auf Seeberg

$$\left.\begin{matrix}1725{,}65'\\1727{,}75\\1724{,}00\end{matrix}\right\}\text{ Mittel} = 1725{,}8 \text{ P. F.}$$

daher 1855,6 — 1725,8 = absolute Höhe von Seeberg = 1129,8′ = III.

6. Arnstadt (Beobachtungsort, Holzmarktstrasse, Apotheke des H. Lucas 16,1 P. F. über dem Strassenpflaster) wurde durch eine Reihe von 115 correspondirenden Beobachtungen mit Berlin gefunden *) nach Abzug von 16,1′ für den Platz des Null-

*) S. Messungen des H. Lieut. Fils in der geographischen Zeitung der Hertha. B. 12. S. 107. (Höhe v. Berlin = 115,22′).

punktes der Barometerscale = 902,9 P. F. über der Meeresfläche. Ich fand *) Seeberg höher als Arnstadt = 223,4′, daraus würde folgen Seeberg üb. d. Meeresfl. = 1126,3′. Da mein Beobachtungsort in Arnstadt ungefähr so lag, daſs der Punkt des Bodens auf welchen die Höhe zu reduciren ist von dem vor dem Hause des H. Lucas **) fast nicht verschieden liegt, so ergiebt sich ein unbedeutender Unterschied von 2,1 Fuſs der nicht der Betrachtung werth ist, daher absolute Höhe von Seeberg

= 1126,3′ = IV.

7. Erfurt fand H. Lieut. Fils ***) tiefer als seinen Beobachtungsort in Arnstadt 267,6 P. F. folglich von 902,9 = 635,3 absolute Höhe von Erfurt (am Pförtchen 8′ über der Gera). Mir gaben Barometer-Beobachtungen, an zwei verschiedenen Tagen zu Erfurt angestellt, folgende Resultate.

a) Am 3. August 1828, gaben vier Paare correspondirender Beobachtungen zu Erfurt im Gasthause zum Schlehendorn 1 Treppe hoch, und in meinem Hause zu Gotha, die Höhenunterschiede:

97,536 Meter	Mittel = 100,661 M. = 309,9 P. F.
102,059 —	
101,299 —	
101,751 —	

*) S. meine obenangeführte Schrift: Höhenmessung etc. S. 26.

**) Nach handschriftlicher Mittheilung von H. Lucas liegt das Strassenpflaster vor seinem Hause (über welchem d. Barom. 16,1′ hieng) ungefähr 1 bis 1 1/2 Fuſs tiefer als das vor dem Gasthause zur Henne, in welchem ich etwa 5 Fuſs über dem Strassenpflaster beobachtete.

***) Geograph. Zeitung der Hertha Bd. 12. S. 110.

Da mein Beobachtungsort zu Erfurt wohl etwas höher liegen mag als der des H. Lieut. **Fils**, so glaube ich dieser Höhe 5 Fuſs hinzusetzen zu dürfen. Das Barometer in meinem Hause hängt, wie das Mittel aus einer Reihe von correspondirenden Beobachtungen und einem geometrischen Nivellement ergiebt, 180′ tiefer als das auf Seeberg, folglich erhält man:

635,3 + 309,9 + 5,0 + 180 = absolute Höhe von **Seeberg**
= 1130,2′ = V.

b) Am 4. November 1819 gaben vier Paare correspondirender Beobachtungen, von H. Dir. **Hansen** auf Seeberg und von mir in der Wohnung des H. Dr. **Mensing** in Erfurt gemacht, die Höhenunterschiede:

156,484 Meter
157,113 —
158,609 —
157,951 —
} Mittel = 157,539 M. = 484,83 P. F.

Mein Beobachtungsort an diesem Tage liegt zuverlässig nicht weniger als 10 Fuſs höher als der des H. Lieut. **Fils**; daher
635,5 + 484,83 + 10,0 = absolute Höhe v. Seeberg
= 1130,13′ = VI.

8. Das Gasthaus neben dem Schlosse **Schwarzburg** 1 Treppe hoch, ſand Herr L. **Fils** *) 169,8′ höher als seinen Beobachtungsort in Arnstadt, folglich 902,9 + 169,8 = 1072,7 über der Meeresfläche. Ich ſand Schwarzburg, denselben Beobachtungsort, 59,87′ tiefer als Seeberg **), folglich, wenn ich den Beobachtungsort des H. L. **Fils** zu Arnstadt auf den meinigen reducire (wie in 6.), so ergiebt sich:

900 + 169,8 + 59,87 = absolute Höhe von Seeberg
= 1129,67′ = VII.

---

*) Geogr. Zeitung der Hertha B. 13. S. 109.

**) Höhenmessung u. s. w. S. 28.

9. Coburg war durch den seligen Geheimerath Arzberger, einen ausgezeichneten Mathematiker und genauen Beobachter, gefunden worden 903,0′ über der Meeresfläche (der Spiegel der Itz bei der Judenbrücke) *). Die mit meinem Barometer in dem astronomischen Beobachtungszimmer im Zeughause, zu Coburg 94,18′ über jenem Punkte, angestellten korrespondirenden Beobachtungen gaben die Höhe von Seeberg über diesem Barometer = 123,54′ **); folglich:

903,0 + 94,18 + 123,54 = absolute Höhe von Seeberg = 1120,72′ = VIII.

10. Endlich sind noch die Bestimmungen der Höhe von Meinungen hier mit in Betrachtung zu ziehen, obgleich über dieselbe bis jetzt mehrere verschiedene Angaben bestanden haben.

a) Die Bestimmung dieser Höhe, welche der Wahrheit am nächsten zu kommen scheint, ist das von Hr. Consistorialrath Schaubach ***) aus mehreren gezogene Mittel, welches Meinungen 914,0′ über die Meeresfläche setzt. Meine Beobachtungen geben Meinungen 77,625′ tiefer als den Beobachtungsort des H. Prof. Kries zu Gotha †). Dieser liegt tiefer als Seeberg = 140,0′ (5, a.) folglich

*) Allgem. Geograph. Ephemeriden B. 50. S. 34.

**) Höhenmessung S. 8 u. 9.

***) J. Konr. Schaubach über die mittlere Barometerhöhe von Meinungen. Schulprogramm. Meinungen. 1826. S. 7. — Was darüber am Schlusse seines Programms vom J. 1828 „Ueber die Begriffe der Alten von der Bewegung der Erde“ etc. gesagt ist, beruht mit auf der irrigen Angabe der Höhe von Brocken und Seeberg.

†) Höhenmessung etc. S. 14.

914,0′ + 77,625 + 140,0 = absolute Höhe von Seeberg
= 1131,625 = IX.

b) Eine barometrische Beobachtung *) giebt Meinungen tiefer als das Barometer in meinem Hause in Gotha = 50,0′, mein Haus tiefer als Seeberg = 180,0 (7, a.) hiernach würde Meinungen tiefer liegen als Seeberg
230,0′ dazu 914,0 = absolute Höhe von Seeberg
= 1144,0 = X.

11. Wir haben daher folgende, auf möglichst genaue Messungen und Beobachtungen gegründete Angaben für die Höhe der Sternwarte Seeberg über der Meeresfläche:

I = 1128,4	Par.	Fuſs		
II = 1129,8	—	—		
III = 1129,8	—	—		
IV = 1126,3	—	—		
V = 1130,2	—	—		
VI = 1130,13	—	—	}	= 1130,06 Mittel
VII = 1129,67	—	—		
VIII = 1120,72	—	—		
IX = 1131,625	—	—		
X = 1144,0	—	—		

Diese, man kann wohl sagen, überraschende Uebereinstimmung von zehen auf sehr verschiedene Weise gefundenen Höhenangaben, gegründet auf Material von zum Theil sehr vorzüglicher Art, möchte wohl jeden Zweifel daran, daſs das Gauss-Encke'sche Resultat der Wahrheit nahe genug steht um für die Wahrheit selbst genommen zu werden, wenigstens

*) Wegweiser im Gebiete der Landkartenkunde B. 1. St. 2. S. 72.

auf so lange entfernen, als nicht ganz neue noch genauere als die jetzt bekannten Messungsmethoden erfunden seyn werden. Es ergiebt sich daher, daſs eben dieses Gauss-Enckesche Resultat von

1128,4 Par. Fuſs

als die wahre Höhe von Seeberg über dem Teutschen Meere anzunehmen ist; und ich würde mir selbst dann nicht erlaubt haben, ein anderes anzunehmen, wenn das Mittel aus diesen zehen Resultaten auch um zehen oder mehrere Fuſse von demselben abgewichen wäre. Um so erfreulicher aber ist die Uebereinstimmung des obigen Mittels mit dem Ergebnisse der Operationen zweier der ausgezeichnetsten Geometer und Astronomen.

12. Die übrigen der von mir oben und in der geographischen Zeitung B. 5. S. 10 angeführten Angaben der Höhe von Seeberg können und dürfen dagegen gar nicht mehr beachtet werden. Die erste (1220′) beruht auf dem mittleren Barometerstande auf Seeberg von dem einzigen Jahre 1816. Wenn überhaupt ein einzelner Jahrgang barometrischer Beobachtungen nicht hinreicht um aus dem Mittel derselben die Höhe eines Ortes abzuleiten, wie viel weniger wird nicht ein in Ansehung der Witterung so ungewöhnliches Jahr wie 1816 dazu geeignet seyn! die zweite (1212′) ist sehr apokryphisch. Die dritte (1180′) beruht auf dem obenerwähnten Berghausischen Druck- oder Schreibfehler in der Höhenangabe des Brockens (Geogr. Zeit. B. 5. S. 6). Die vierte endlich (1157′) nähert sich zwar der Wahrheit schon um Vieles mehr als die drei ersten, bleibt aber doch noch beträchtlich davon entfernt, und gieng aus einer

einzigen Reisebeobachtung hervor, verglichen mit unzuverlässig bestimmten Punkten.

13. Dagegen haben die angeführten neun Resultate welche dem Gauss-Enckeschen so nahe kommen, in Hinsicht auf die Art wie sie erhalten worden sind, gewiſs die Praesumtion gröſserer Zuverlässigkeit für sich. — Bei II und III stimmen nicht nur die Resultate meiner Beobachtungen auf dem Inselsberge und der correspondirenden, mit zwei verschiedenen Barometern auf Seeberg und in Gotha gemachten, so gut unter sich, daſs sie ganz gleiche Höhen von Inselsberg über Seeberg liefern; sondern sie stimmen auch mit jenem Resultate und sogar mit dem einer unmittelbaren von H. Hofr. Gauss auf ganz anderm Wege bewirkten Messung, und der sich daraus ergebenden Differenz zwischen der Höhe von Seeberg und Brocken auf das Vollkommenste überein.

14. Bei IV. zeigt sich, daſs die beiden barometrischen Messungen von Arnstadt, welche H. Lieut. Fils und ich gemacht haben, nahe gleiches Resultat für die absolute Höhe geben, sobald der von mir gefundene Höhenunterschied zwischen Arnstadt und Seeberg von der Gauss-Enckeschen Höhe dieses letztern abgezogen wird. Ich glaube aber auf die Uebereinstimmung der Resultate meiner eigenen Beobachtungen mit denen des H. L. Fils wohl einigen Werth legen zu dürfen; weil diese sowohl als jene mit vorzüglich guten Werkzeugen gemacht worden sind; weil seine Höhenbestimmung von Arnstadt auf einer groſsen Anzahl correspondirender Beobachtungen zwischen diesem Orte und Berlin beruht; weil ich mir der gröſsten Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit bei meinen Beo-

bachtungen bewuſst bin; weil diejenigen unter den von mir gefundenen relativen Höhen, welche Punkte betreffen, an denen H. L. Fils gleichfalls beobachtet hat; mit den von ihm gefundenen relativen Höhen übereinstimmen; und endlich weil einige neuerlich vorgenommene geometrische Nivellements mehrerer von mir barometrisch bestimmter Punkte die von mir gefundenen Höhendifferenzen sehr nahe bestätigen.

15. Bei V und VI findet sich abermals eine schöne Uebereinstimmung der Resultate etlicher, an zwei verschiedenen über Ein Jahr von einander entfernten Tagen, von mir in Erfurt angestellten, und theils mit Gotha, theils mit Seeberg verglichenen Beobachtungen mit dem von H. L. Fils für die Höhe von Erfurt gefundenen. — Daſselbe gilt für VII von Schwarzburg.

16. Einen ganz besondern Werth lege ich auf die Uebereinstimmung meines für die Höhe von Coburg gefundenen Resultats mit demjenigen welches der würdige Arzberger erhalten hat; eine Uebereinstimmung die sich nur dann ergiebt, wenn für Seeberg die Gauss-Enckesche absolute Höhe angenommen wird. (VIII.)

17. Endlich tragen selbst IX und X — die Höhenangaben für Meinungen — wenn auch, da sie auf minder sicheren Grundlagen beruhen, nicht so entscheidend als die sieben vorhergehenden, doch Etwas dazu bei, den Werth des Gauss-Enckeschen Resultats, wenn dieſs überhanpt nöthig wäre, noch mehr hervorzuheben.

18. Unter diesen Umständen glaube ich, die sämmtlichen, bisher von mir barometrisch gefundenen,

Digitized by Google

und auf der Grundlage der absoluten Höhe von Seeberg angenommenen Bestimmungen der absoluten Höhe mehrerer Punkte in **Thüringen** u. s. w. dahin berichtigen zu müssen, daſs ich sie sämmtlich auf die berichtigte absolute Höhe von Seeberg = 1128,4 Par. Fuſs zurückführe.

19. Um nicht zu weitläuftig zu werden, beziehe ich mich, so viel die Beobachtungsweise und die Einzelnheiten der Beobachtungen betrifft, auf meine vorher erwähnte Schrift „**Höhenmessung** u. s. w." in welcher darüber die ausführlichste Rechenschaft abgelegt ist. Der Inhalt dieser Schrift, insbesondere der derselben angehängten Tafeln der Beobachtungen, bleibt auch ferner brauchbar, und die hier vorliegende Berichtigung trifft — ausser einigen doch nicht bedeutenden Rechnungs- und Schreibfehlern, die ich hier verbessert habe — eigentlich allein die Zurückführung der dort gegebenen Resultate **relativer** Höhen auf **absolute**. Zugleich füge ich einige neue in jener Schrift nicht enthaltene Höhenmessungen hinzu.

Erster Durchschnitt zwischen Gotha und Coburg. (S. 13 und 32 meiner Schrift).

20. **Tambach**, Boden der Wiese am Schützenhause, das Barometer 3′ über dem Boden. Nach vier Paaren Barometerbeobachtungen zu Gotha *) ergiebt sich im Mittel die Höhe dieses Punktes (nach

*) Wo im Folgenden **Gotha** ohne weitern Zusatz genannt wird, ist jedesmal das Barometer des H. Prof. **Kries** zu verstehen, welches 140′ tiefer als das auf Seeberg (5, a) folglich 988,4′ über der Meeresfläche hängt.

Abzug von 3′) über Gotha 368,35′ folglich 368,35 — 140 = 228,35 über Seeberg + 1128,4 = 1356,75 über der Meeresfläche.

21. Tambach, die Strasse vor dem Gasthause zum Bären, liegt tiefer als der Rosengarten (22)

a) nach meinen Barometerbeobachtungen = 873,755 } Mittel
b) nach einem geometrischen Nivellement = 877,890 } 875,822

nach der hier unten folgenden, sich aus verschiedenen sehr wohl zusammenstimmenden Beobachtungen ergebenden Höhe des Rosengartens, ist die Höhe von Tambach am Bären 300,38′ über Seeberg und 1428,78′ über dem Meere.

22. Der Rosengarten, Gränze zwischen dem Herzogthum Gotha und der Herrschaft Schmalkalden auf der alten Landstrasse zwischen den beiden gleichnamigen Städten *). Nach korrespondirenden Beobachtungen.

a) Vier Paare geben über Gotha im Mittel = 1311,05′ + 988,4 = 2299,45 über der Meeresfläche.

b) Zwei Paare geben über meiner vormaligen Wohnung in Coburg, in welcher das Barometer 59,76′ über dem Spiegel der Itz hieng, (33) 1327,75 + 59,76 + 906,84 = 2294,35 über der Meeresfläche.

c) Eine Beobachtung giebt über dem Zeughause zu Coburg (9) 1306,2′ + 94,18 + 906,84 = 2307,22′ üb. d. Mfl.

---

*) Diese Landstrasse ist jetzt verlassen, daher Reisende den Rosengarten nicht mehr zu sehen bekommen. Es ist im J. 1829 eine neue Chaussee über den Bielstein mehr östlich angelegt worden, auf welcher der höchste Punkt, dem Nivellement zufolge, 100 Fufs niedriger liegt als der Rosengarten.

d) Eine Beobachtung des Herrn Prof. Berghaus *) giebt über meinem Hause in Gotha (7a) 1360,8 + 948,4 = 2309,2′ üb. d. Mfl.

e) Nach korrespondirenden Beobachtungen, über Baireuth **) 1275,6′. Baireuth über der Meeresfl. = 1037,0 ***) daher Rosengarten = 2312,6′ über dieser.

Mittel aus Allen = 2304,56′ üb. d. Mfl. und 1176,16′ üb. Seeberg.

23. Nesselhof, kleines Hessisches Dorf an der vorerwähnten Landstrasse †). Meine korrespondirenden Beobachtungen (3 Paare) geben die Höhe über Gotha im Mittel 823,66′ folglich + 988,4 = 1812,06 über der Meeresfläche und 683,66 über Seeberg ††).

24. Schmalkalden. Meine korrespondirenden Beobachtungen mit Gotha (Sechs Paare) geben den 16 Fuſs unter dem Barometer liegenden Boden des Marktes 56,6′ F. tiefer als den Beobachtungsort zu

---

*) Nach handschriftlicher Mittheilung vom 14. Mai 1829.

**) Nach derselben handschriftlichen Mittheilung von H. Prof. Berghaus.

***) Kritischer Wegweiser im Gebiete der Landkartenkunde. B. 1. St. 2. S. 72.

†) Auch diesen Punkt berührt die neuangelegte Landstrasse nicht mehr. Statt daſs die vorige am Fusse der Berge unter dem Dorfe Nesselhof lief, läuft die jetzige hoch an den Bergen über diesem Dorfe und führt erst südlich von demselben in das Thal des Schnellbachs hinunter.

††) Eine von H. Pr. Berghaus mir mitgetheilte Messung von diesem Orte weicht so sehr (über 100 Fuſs) von der Meinigen ab, daſs ich vermuthen muſs, er werde einen andern Beobachtungsort gehabt haben als ich.

Gotha. Daher 988,4 — 56,6 = 931,8 über der Meeresfl. — Eine von H. Pr. Berghaus mir mitgetheilte Beobachtung giebt 22,47′ tiefer als d. Barom. in meinem Hause zu Gotha, daher 202,47 unter Seeberg, und 925,93 üb. der Meeresfläche.
Mittel = 928,86 üb. der Meeresfl. = 199,54 tiefer als Seeberg.

25. Meinungen. Ueber diesen Punkt sind folgende Angaben zu berücksichtigen.

a) Die oben (10, a) angeführte mittlere Bestimmung des H. Consist. Rath Schaubach = 914,0′ absolute Höhe.

b) Acht Paar korrespondirende Beob. geben tiefer als Gotha (den Markt 12′ unter dem Barometer) = 74,02 von 988,4 giebt 914′,42 üb. d. Meeresfl.

c) Vier Paar dergleichen mit meiner Wohnung in Coburg geben Meinungen (eben so) unter dieser = 30,22 von 966,6 (22, b) = 936,42 Meereshöhe.

d) Vier Paare eben so mit dem Zeughause in Coburg, unter diesem 72,15′ von 1001,02 (22, c) = 928,87 M. H.

e) Eine von H. Pr. Berghaus mir mitgetheilte Beobachtung giebt den Markt zu Meinungen tiefer als der Barometer in meinem Hause = 49,8 daher von 948,4 (7, a) = 229,8 tiefer als Seeberg und 898,6 M. H.

f) Eine mir von demselben mitgetheilte Bestimmung setzt Meinungen tiefer als Baireuth = 112,8, dieſs von 1037,0 (22, e) giebt = 924,2 M. H.

Mittel aus diesen sechs Bestimmungen = 919,41 M. H. = 208,99 tiefer als Seeberg.

26. Themar. Von diesem Orte sind dreierlei Resultate vorhanden, die indessen sämmtlich auf meinen Barometerbeobachtungen beruhen.

a) Vier Paar Beob. (3 F. über dem Straſsenpflaster vor der Post) verglichen mit Gotha geben Themar nach Abzug dieser 3′ höher 44,75′ + 988,4 = 1033,15 Meereshöhe.

b) Ein

b) Ein P. Beob. in meiner Wohnung in Coburg giebt Themar über dieser eben so = 80,5′ + 966,6 = 1047,1 M. H.

c) Drei P. Beobachtungen auf dem Zeughause zu Coburg geben Themar über diesem 9,23′ + 1001,02 = 1010,25. M H.

Mittel = 1050,16′ Meereshöhe und 98,24′ tiefer als Seeberg. Dieses würde den Höhenunterschied zwischen Themar und Meinungen geben = 110,65, und, da die Werra bei Meinungen höhere Ufer hat als bei Themar, wenigstens das Stadtpflaster dort höher über dem Wasserspiegel liegt als hier, so mag der Fall der Werra von Themar bis Meinungen ungefähr 120 Fuſs betragen. H. O. C. R. Schaubach setzt (in seinem obenangeführten Programm von 1828) gegen 124 Fuſs; was jedenfalls wahrscheinlicher ist, als die (in dem früheren Programm) angenommenen 153 F.

27. Ebenharts (Mäbriz) an der Werra 3′ über dem Ufer. Die durch correspondirende Barometerbeobachtungen erhaltenen drei Resultate für die Höhe dieses Punktes weichen stark von einander ab, doch widerstreitet das Mittel aus denselben der Wahrscheinlichkeit eben nicht.

a) Ein P. Beob. geben über Gotha = 181,2′ + 988,4 = 1169,6′ M. H.

b) Ein dergl. giebt tiefer als Seeberg 30,6′ von 1128,4 = 1097,8′ M. H.

c) Eine Beob. des H. Pr. Berghaus giebt über meinem Hause zu Gotha = 100,2′ + 948,4 = 1048,6 M. H.

Das Mittel ist 1105,3′ üb. d. Meeresfl. und 23,1′ tiefer als Seeberg. Dieses giebt den Fall der Werra von Ebenharts bis Themar = 75,17 F.

28. Hildburghausen. Brücke über die Werra vor dem nach Coburg führenden Thore.

a) Drei P. Beob. zu Gotha geben im Mittel 161,66′ über dem dortigen Beobachtungspunkt, daher + 988,4′ = 1150,06 M. H.

b) Zwei dergleichen geben über meiner Wohnung in Coburg 197,45′ + 966,6 = 1164,05.

c) Eine dergl. giebt über dem Zeughause zu Coburg = 142,8′ dazu 1001,2 = 1144,0 M. H.

Mittel: 1152,7′ über der Meeresfläche und 24,3 über Seeberg, und der Fall der Werra von Hildburghausen bis Ebenharts = 47,4; ihr Fall von Hildburghausen bis Meinungen aber = 242,57, welches mit der Schaubach'schen Angabe (237,35′) nahe stimmt, und daher meiner frühern Bestimmung (Höhenmessung S. 18) zur Berichtigung dienen dürfte.

29. Der Stadtberg bei Hildburghausen. Von diesem sind vorzüglich gut harmonirende Beobachtungen von zwei verschiedenen Orten vorhanden.

a) Zwei Paar Beobachtungen geben ihn über Gotha im Mittel = 469,25′ + 988,4 = 1457,65 Meereshöhe.

b) Ein Paar über meiner Wohnung in Coburg 484,5′ + 966,60 = 1451,1′ M. H.

Mittel = 1454,37 üb. d. Meeresfl. und 325,97 über Seeberg. Eine mir von H. Pr. Berghaus mitgetheilte Beobachtung, die dem Berge eine mehr als hundert Fuſs geringere Höhe giebt, beruht offenbar auf einem Irrthum. Der bloſse Anblick des Berges wird Jedem das Urtheil abnöthigen, daſs er nicht viel weniger als 300 Fuſs über der Stadt Hildburghausen erhaben seyn kann.

30. Rodach. Ebenfalls nach zwei sehr gut harmonirenden Beobachtungen bestimmt.

a) Das erste Paar giebt höher als Gotha = 10,1′ + 988,4 = 998,5 M. H.

b) Das zweite giebt über meiner Wohnung in Coburg 32,0 + 966,60 = 998,6 M. H.

Mittel: 998,55′ üb. d. Mfl. = 129,85′ tiefer als Seeberg.

31. Der Fuchsberg zwischen Rodach und Coburg. Von diesem Punkte besitze ich zwei von einander sehr abweichende Angaben.

a) Die einzige von mir gemachte Beobachtung, zu welcher ich eine correspondirende von Gotha habe, giebt den Fuchsberg höher 125,7′ + 988,4 = 1114,1 Meereshöhe.

b) Eine Beob. des H. Pr. Berghaus, der zwar den Namen des Berges nicht nennt, aber ihn deutlich genug, als den höchsten Punkt der Strasse zwischen Rodach und Neida bezeichnet, giebt die Höhe über meinem Hause in Gotha = 88,2′ daher + 948,4 = 1036,6 Meereshöhe.

Mittel = 1075,35′ üb. d. Meeresfl. und 53,05 niedriger als Seeberg.

32. Wiesenfeld, zwischen dem Fuchsberg und Coburg, nach meiner einzigen Beobachtung 4,0′ tiefer als Gotha, daher = 984,4 über der Meeresfl. und 144 tiefer als Seeberg.

33. Coburg. Der Wasserspiegel der Itz, bei der Judenbrücke. Der Arzbergerschen Bestimmung dieses Punktes zu 903,0′ über der Meeresfläche ist schon oben (9.) gedacht worden. Die in meiner Schrift (Höhenmessung u. s. w.) enthaltene Vergleichung des Beobachtungsortes im Zeughause zu Coburg, giebt denselben 123,54′ tiefer als Seeberg und er selbst liegt 94,18′ über dem von Arzberger bestimmten Punkte. Hiernach wäre die Höhe dieses letztern über der Meeresfläche = 1128,4 — (123,54 + 94,18) = 910,68. Mittel = 906,84 Höhe der Itz bei Coburg über der Meeresfläche und 221,56 tiefer als Seeberg. Da der Unterschied zwischen dem Arzberger'schen und dem von mir gefundenen Resultate so sehr gering ist, was jedem der beiden zur Empfehlung gereicht, so habe ich kein Bedenken getragen, dieses Mittel bei allen in dieser Zusammenstellung vorkommenden Vergleichungen mit Coburg zum Grunde zu legen.

Digitized by Google

24. Die Festung Coburg, auf der hohen Bastei. Gut harmonirende Beobachtungen zu verschiedenen Zeiten und über zwei verschiedenen Punkten.

a) Ueber meiner Wohnung in Coburg fand ich aus vier Paaren von Beob. im Mittel = 465,6′ dazu + 966,6 = 1432,2′, M. H.

b) Ueber dem Zeughause daselbst, aus eben so vielen Beobachtungen 426,1′; dazu 1001,02 = 1427,12′ Meereshöhe.

Mittel = 1429,66′ üb d. Meeresfl. und 301,26′ über Seeberg.

Zweiter Durchschnitt zwischen Gotha und Coburg. (Ebendas. S. 21 u. 32.)

25. Ohrdruf. Boden am Stadtthore nach Gotha zu. Meine correspondirenden Beobachtungen geben, nach Abzug von 3 Fuſs für den Platz des Barometers über dem Boden.

a) Ueber Gotha 172,4′ daher + 988,4 = 1160,8′ M. H.

b) Ueber Seeberg 27,6′ dazu 1128,4 = 1156,0 M. H.

Mittel: 1158,4′ üb. d. Mfl. und 30,0 über Seeberg.

26. Schwarzwald, 3 Fuſs über dem Boden vor dem Wirthshause. Zwei Paare correspondirender Beobachtungen geben nach Abzug dieser 3 Fuſs.

a) Ueber Gotha 471,0′ + 988,4 = 1459,4′ üb. d. Meeresfl.

b) Ueber Seeberg 327,6 + 1128,4 = 1456,0 über derselben.

Mittel = 1457,7′ üb. d. Mfl. und 329,3′ über Seeberg.

27. Oberhof, an der Landstraſse von Gotha nach Suhl, im Geleitshause, 1 Treppe hoch.

a) Drei Paare von Beobachtungen geben im Mittel die Höhe über Gotha = 1532,86 + 988,4 = 2521,26 üb. d. Mfl.

b) Drei dergleichen geben sie über Seeberg 1405,2′ + 1128,4 = 2533,6 üb. d. Mfl.

Mittel: = 2527,43′ über der Meeresfläche = 1399,03′ über Seeberg.

Demgemäſs liegt das obere Stock des Geleitshauses zu Oberhof höher als der Boden des Dorfes Schwarzwald vor dem Wirthshause = 1069,73′. Ein im J. 1829 zum Behufe eines neuen Chausséebaues vorgenommenes geometrisches Nivellement gab den Höhenunterschied dieser beiden Punkte = 1193,83 Gothaische Baufuſs (von 1275 par. Duodecimal-Linien) also = 1057,036 Par. Fuſs, folglich 12,694 Fuſs geringer als mein barometrisches Nivellement. Da aber der Ingenieur, der dieses Nivellement gemacht hat, mir äusserte, daſs sein Nivellir-Apparat eben nicht vollkommen genannt werden konnte; so behalte ich einstweilen mein barometrisch gefundenes Resultat bei.

28. Sattelbachskopf. Höhe auf dem Rennsteig in derselben Strasse; zwei Paar Beobachtungen.

a) Ueber Gotha = 1736,8′ + 988,4 = 2725,2 üb. d. Mſl.

b) Ueber Seeberg = 1630,8′ + 1128,4 = 2759,2 üb. d. Mſl.

Mittel: = 2742,2′ üb. d. Mſl. und 1613,8′ üb. Seeberg.

29. Auf der sogenannten Ausspanne am groſsen Beerberg am Gränzpfahl, etwas unter dem Rennsteig, zwei P. Beobachtnngen.

a) Ueber Gotha 1846,8′ + 988,4 = 2835,2′ üb. d. Mſl.

b) Ueber Seeberg 1736,4′ + 1128,4 = 2864,8′ üb. d. Mſl.

Mittel = 2850,0′ üb. d Mſl. und 1721,6′ üb. Seeberg, was daher ganz nahe die Höhe des Inselsbergs ist.

30. Wirthshaus zum fröhlichen Mann unweit Suhl, am südlichen Fusse des Berges Nr. 29. Zwei P. Beobachtungen.

a) Ueber Gotha = 659,3′ + 988,4 = 1647,7′ üb. d. Mſl.

b) Ueber Seeberg = 535,2 + 1128,4 = 1663,6 üb. d. Mſl.

Mittel = 1655,65′ üb. d. Mſl. und 527,25 über Seeberg.

34. Suhl, im Gasthause zur Krone 1 Treppe hoch, Mehrere an drei aufeinander folgenden Tagen angestellte Beobachtungen.

a) Vier Paare geben im Mittel über Gotha 392,475′ daher + 988,4 = 1380,87′ üb. d. Mfl.

b) Fünf Paare geben im Mittel über Seeberg 261,36′ dazu 1128,4 = 1389,76′ üb. d. Mfl.

Mittel = 1385,31′ üb. d. Mfl. und 256,91′ üb. Seeberg.

35. Der Friedberg, höchster Punkt der Landstrasse zwischen Suhl und Schleussingen, das Barometer 3′ über dem Boden. Eine Beob.

a) Ueber Gotha 827,1′ + 988,4 = 1815,5′ üb. d. Mfl.

b) Ueber Seeberg 707,4′ + 1128,4 = 1835,8 üb. d. Mfl.

Mittel = 1825,65 üb. d. Mfl. und 697,25′ über Seeberg.

36. Schleussingen. Im Gasthause zur grünen Tanne auf dem Markte, 1 Treppe hoch; 2 Paar Beobachtungen geben im Mittel

a) Ueber Gotha = 277,4′ + 988,4 = 1265,8′ üb. d. Mfl.

b) Ueber Seeberg = 147,3′ + 1128,4 = 1275,7′ üb. d. Mfl.

Mittel = 1270,75′ üb. d. Meeresfläche und 142,35′ üb. Seeberg.

Dritter Durchschnitt zwischen Gotha und Coburg. (Ebendas. S. 25 und 33).

37. Arnstadt. Im Erdgeschosse des Gasthauses zur Henne, ungefähr 5′ über dem Strassenpflaster. Die zwei Paare von Beobachtungen, mit correspondirenden Beobachtungen von drei verschiedenen Punkten, sind berechnet auf den Platz an welchen sich das Gefäſs des Barometers in Arnstadt befand.

a) Tiefer als Gotha, im Mittel = 85,5′ von 988,4 = 902,9 M. H.

b) Tiefer als Seeberg, desgl. = 223,4′ von 1128,4 = 905,0 M. H.

c) Tiefer als das Barometer im Zeughause zu Coburg = 126,1′ von 1001′02 = 874,92′ üb. d. Mfl.

Mittel = 894,27′. Dieses Mittel möchte indessen ganz ausser Betrachtung zu lassen seyn. Die nahe Uebereinstimmung der Resultate von a und b mit dem Resultate der Beobachtungen des H. L. Fils ist zu merkwürdig, um nicht bei c. einen Fehler zu vermuthen. Daher möchte man vorzugsweise das Resultat des H. L. Fils (b.) beibehalten; demnach Arnstadt (die Holzmarktstrasse vor der Lucasischen Apotheke) 902,9′ üb. d. Meeresfläche und 225,5′ tiefer als Seeberg.

38. Ilmenau. Im Gasthause zum Löwen (das in dem untersten Theile der Stadt liegt) 1 Treppe hoch. Mehrere an zwei auf einander folgenden Tagen dort angestellte Beobachtungen geben mit den an drei verschiedenen Punkten gemachten correspondirenden sehr gut harmonirende Höhen Resultate.

a) Vier Paare geben im Mittel: Höhe über Gotha 535,85′ + 988,4 = 1524,25′. Höhe üb. d. Meeresfl.

b) Vier dergl. über Seeberg = 397,2′ + 1128,4 = 1525,6′ über der Meeresfl.

c) Vier dergl. über dem Barom. im Zeughause zu Coburg 514,325′ + 1001,02 = 1515,345′ üb. d. Mfl.

Mittel = 1521,73′ über d. Meeresfl., und 393,33′ über Seeberg.

Man hat für Ilmenau eine ältere Höhenbestimmung, deren Resultat sie weit niedriger darstellt, als die hier gegebene. Da aber dasselbe auf correspondirenden Beobachtungen beruht, welche dort und an mehreren Orten im Groſsherzogthum Weimar, zwar sehr regelmäſsig und pünktlich, aber mit nicht sehr vollkommenen Werkzeugen gemacht wurden; — mit Barometern, die (wie ich mich wenigstens von dem in Ilmenau befindlichen persönlich überzeugt

Digitized by Google

habe *) zu Höhenbestimmungen durchaus nicht geeignet sind; — so glaube ich, ohne den Vorwurf der Unbescheidenheit zu fürchten, daſs die hier angegebene, auf so augenscheinlich harmonirenden Beobachtungen beruhende, Höhe der Wahrheit näher kommt als die früher angenommene.

39. Der Teich bei Manebach, am Zapfenhause. Correspondirende Beobachtungen an drei Punkten geben

a) über Gotha = 702,5′ + 988,4 = 1690,9′ üb. d. Mfl.
b) über Seeberg = 565,6′ + 1128,4 = 1694,0′ üb. d. Mfl.
c) über dem Zeughause in Coburg. 675,0′ + 1001,2 = 1676,2′ üb. d. Meeresfl.

Mittel: = 1686,06′ üb. d. Meeresfl. und 557,66′ üb. Seeberg.

40. Stützerbach. Bei dem Felsenkeller der Papiermühle, am untern Ende des Dorfes.

a) Ueber Gotha = 888,0′ + 988,4′ = 1876,4′ üb. d. Mfl.
b) Ueber Seeberg = 750,0′ + 1128,4 = 1878,4 üb. d. Mfl.
c) Ueber Coburg im Zeugh. 855,1′ + 1001,2 = 1856,3 üb. d. Meeresfl.

Mittel = 1870,36′ üb. d. Mfl. und 741,96′ üb. Seeberg.

41. Der Auerhahn Wirthshaus an der Landstrasse von Ilmenau nach Frauenwald.

---

*) Zum Beweise des hier Gesagten erwähne ich nur, daſs an dem Barometer zu Ilmenau keine Vorrichtung zu Bestimmung des Nullpunktes der Scale befindlich war. Uebrigens hat Hr. Dr. Schrön, welcher die Zusammenstellung der sämmtlichen Beobachtungen im Groſsherzogthum besorgt, sich selbst dahin geäussert, daſs sie zu Höhenbestimmungen nicht geeignet seyen. S. meteorologisches Jahrbuch des Groſsherzogth. Weimar. Sechster Jahrgang (1817) S. 109.

a) Ueber Gotha = 1256,0′ + 988,4 = 2244,4′ üb. d. Mfl.
b) Ueber Seeberg = 1108,5 + 1128,4 = 2236,9′ üb. d. Mfl.
c) Ueber Coburg im Zeugh. = 1219,0′ + 1001,2 = 2220,2′ üb. d. Meeresfl.

Mittel = 2233,83′ üb. d. Meeresfl. und 1105,43′ üb. Seeberg.

42. Herrschdorf, am nordöstlichen Abhange des Langenbergs, nördlichstes Ende des Dorfes.

a) Ueber Gotha = 1007,4′ + 988,4 = 1995,8 üb. d. Mfl.
b) Ueber Seeberg = 863,6′ + 1128,4 = 1992,0′ üb. d. Mfl.
c) Ueber Coburg im Zeugh. = 1011,1′ + 1001,2 = 2012,3′ üb. d. Meeresfl.

Mittel = 2000,05′ üb. d. Meeresfl. und 871,65′ über Seeberg.

43. Schwarzburg, im Gasthof neben dem Schloſse; 1 Treppe hoch. Vier Beobachtungen in zwei auf einander folgenden Tagen geben:

a) über Gotha = 85,1′ + 988,4 = 1073,5′ üb. d. Mfl.
b) tiefer als Seeberg = 59,87 von 1128,4 = 1068,53 üb. d. Mfl.
c) über Coburg im Zeughause 56,32′ + 1001,2 = 1057,52′ üb. d. Meeresfl.

Mittel aus diesen 1066,5 über der Meeresfläche. Herr Lieut. Fils fand *) die Höhe über dem Meere aus der Vergleichung mit Arnstadt allein = 1072,7′ und aus der mit Arnstadt und Rudolstadt zusammen, im Mittel = 1068,4. Eine gröſsere Uebereinstimmung kann man nicht verlangen, und wir müssen daher annehmen als Mittel aus allen diesen Bestim-

*) Geograph. Zeitung der Hertha B. 12. S. 109. H. L. Fils sagt dort „Gasthof zweite Etage.“ Da aber dieser Gasthof nur Eine Etage über dem Erdgeschoſs hat, so kann nur diese gemeint seyn, in welcher auch ich meine Beobachtungen gemacht habe.

Digitized by Google

mungen 1067,0′ üb. d. Meeresfläche und 61,4′ tiefer als Seeberg.

44. Igelshieb, Sachsen Meinungisches Dorf am Rennsteige auf der Landstrasse von Coburg nach Schwarzburg, dicht bei dem nördlich davon und etwas tiefer hinab liegenden Schwarzburgischen Orte Neuhaus;

a) Ueber Gotha = 1585,4′ + 988,4 = 2573,8′ üb. d. Mfl.
b) Ueber Seeberg = 1438,8′ + 1128,4 = 2567,2′ üb. d. Mfl.
c) Ueber Coburg im Zeugh. = 1586,2′ + 1001,2 = 2587,4 üb. d. Meeresfl.

Mittel 2576,13′ üb. d. Mfl. und 1447,73′ über Seeberg *).

45. Lausche, Sachsen Meinungisch. Der barometrisch bestimmte Punkt ist 3′ über dem Boden an der Thüre der Glashütte.

a) Ueber Gotha = 1001,5′ + 988,4 = 1989,9 üb. d. Mfl.
b) Ueber Seeberg = 862,4′ + 1128,4 = 1990,8′ üb. d. Mfl.
c) Ueber Coburg im Zeugh. = 1007,0′ + 1001,2 = 2008,2 üb. d. Meeresfl.

Mittel = 1996,3′ üb. d. Meeresfl. und 867,9′ über Seeberg.

46. Steinach im Meinungischen. Der bestimmte Punkt ist im Gasthof zum Anker, den Fen-

*) Neuhaus unteres Ende wird von H. Lieut. Fils zu 2426,8′ angegeben, (Geograph. Zeitung B. 12. S 109). Hiernächst bestimmt er ebendaselbst eine Höhe am Rennsteige zwischen Neuhaus und Glückstbal zu 2580,7′. Wenn dieser Punkt auch nicht Igelshieb selbst ist, (dieser Nahme wird bei Fils nicht genannt) so dürfte er doch meiner Höhenbestimmung von dem Orte zu einiger Bestätigung dienen, da der Rennsteig zwischen demselben und Glückstbal keine bedeutende Erhöhungen und Vertiefungen macht.

Digitized by Google

terbrustwehren des obern Stockwerks gleich. Vier Beobachtungen an zwei auf einander folgenden Tagen.

a) Ueber Gotha = 577,0′ + 988,4 = 1565,4′ üb. d. Mfl.

b) Ueber Seeberg = 429,4′ + 1128,4 = 1557,8′ üb. d. Mfl.

c) Ueber Coburg im Zeugh. — 572,52 + 1001,2 = 1573,72′ üb. d. Meeresfl.

Mittel = 1565,64′ üb. d. Meeresfl. und 437.24′ über Seeberg.

47. Der Hans-Bernd-Berg, Höchster Punkt der Landstrasse von Steinach nach Sonneberg.

a) Ueber Gotha = 1059,0′ + 988,4 = 2047,4′ üb. d. Mfl.

b) Ueber Seeberg = 908,5′ + 1128,4 = 2036,9′ üb. d. Mfl.

c) Ueber Coburg im Zeugh. = 1044,4′ + 1001,2 = 2045,6′ üb. d. Meeresfl.

Mittel = 2043,3′ üb. d. Meeresfl. und 914,9′ über Seeberg.

48. Sonneberg. Bei der obersten Brücke im Orte, in gleicher Höhe mit der Brustwehr derselben.

a) Ueber Gotha — 346,0′ + 988,4 + 1334,4′ üb. d. Mfl.

b) Ueber Seeberg = 204,5′ + 1128,4 = 1332,9′ üb. d. Mfl.

c) Ueber Coburg im Zeugh. = 330,0′ + 1001,2 = 1331,2′ üb. d. Meeresfl.

Mittel = 1332,8· üb. d. Meeresfl. und 204,4′ über Seeberg.

49. Neustadt an der Heide. Beobachtungs-Punkt, am Markte im Gasthof zum halben Mond, 1 Treppe hoch. Mittel aus zwei Beob.

a) Ueber Gotha = 103,25′ + 988,4 = 1091,65′ üb. d. Mfl.

b) Tiefer als Seeberg = 40,7′ von 1128,4 = 1087,7 über der Meeresfläche.

Mittel = 1089,67′ üb. d. Meeresfl. und 38,72′ tiefer als Seeberg.

Einige andere Punkte in Thüringen.

50. Gotha. Der tiefste Punkt daselbst, der Wasserspiegel des Leinecanals, bei dessen Ausfluſs

am nördlichen Ende der Vorstädte neben der Bissingsmühle, ergiebt sich, zufolge eines Nivellements, 235,0′ tiefer als Seeberg (Brustwehren der Fenster und Gefäſs des Barometers) folglich = 893,4 F. über der Meeresfläche. Ueber diesen Punkt sind noch folgende, theils durch dieses Nivellement, theils durch Mittel aus solchem und correspondirenden Barometerständen bestimmt. — Die Brustwehr der steinernen Brücke am Ausgange der Alleen vor Gotha, auf der Strasse nach Erfurt + 23′: — der niedrigste Theil des Neumarkts am Eingange der St. Margarethen Kirche = + 41′: — das Barometer in meinem Hause (3′ über der Schwelle) = + 55′: — das Barometer im Hause des H. Professor Kries (15′ über der Schwelle) = + 95′: — der Eintritt des Leinecanals in die südwestliche Vorstadt, oberhalb der Brücke am Floſsholzplatz + 165′: (dieser Canal hat daher auf seinem Laufe durch die Stadt und Vorstädte — in gerader Linie 500 Rheinl. Ruthen — 165 Par. Fuſs Fall) — die Terrasse unmittelbar vor dem Schlosse Friedenstein + 195′: — der vormals physicalische Saal, jetzt oberste Bibliotheks-Saal in diesem Schlosse + 239′: dieser liegt also 4′ höher als der Beobachtungsort auf Seeberg.

51. Buffleben, nördlich von Gotha. Die Fläche der Wiese dicht neben dem Bohrloche des Glenk'schen Salzwerks (Ernsthall). Eine correspondirende Beobachtung giebt tiefer als das Barom. des H. Prof. Kries 89,1′ also + 140,0 = 229,1 tiefer als Seeberg und 899,3′ über der Meeresfläche, das Steinsalzlager wurde in einer Tiefe von 677,5′ angebohrt, also 221,8′ über der Meeresfläche.

Digitized by Google

52. Das Ufer des Nesseflusses bei der Brücke zwischen den Dörfern Buffleben und Eschenbergen. Correspondirender Beobachtungsort wie 51. Tiefer als dieser 98,6′ + 140 = 238,6′ tiefer als Seeberg und 889,8 über der Meeresfläche.

53. Der Döllstädter Berg, eine Fortsetzung des langen Rückens von Muschelkalk, der sich v. NW. vom Hainich an gegen SO. durch Thüringen zieht, die Flufsgebiete der Weser und Elbe scheidet und bei Erfurt durch das Thal der Gera abgeschnitten wird. Höchster Punkt der Trifft über welche der Weg von Gotha nach Döllstätt, Herbsleben u. s. w. führt. Eine correspondirende Beobachtung wie 51. giebt über Gotha 315,4′ — 140,0 = 175,4′ über Seeberg und 1303,8′ über der Meeresfläche.

54. Grofs Fahner, am tiefsten Punkte der Obstbaumpflanzung zwischen diesem Dorfe und dem nördlichen Fusse des vorgedachten Berges; die correspondirende Beob. wie bei 51. Tiefer als Gotha 127,2′ + 140,0 = 267,2′ tiefer als Seeberg, und 861,2′ über der Meeresfläche.

55. Gierstätt, unterster Ausgang dieses ebenfalls am nördlichen Fusse des vorgenannten Höhenzugs liegenden Dorfes. Gleichfalls wie 51. Tiefer als Gotha 235,7 + 140,0 = 375,7 tiefer als Seeberg u. 752,7 über der Meeresfläche.

56. Der Galgenberg bei Gotha, höchster Punkt zwischen den letzten Gärten und dem Hochgericht.

a) Barometrisch über Gotha 93,5′ + 988,4 = 1081,9 über der Meeresfl.

b) Desgl. tiefer als Seeberg 40′ von 1128,4 = 1088,4 üb. d. Mſl.
c) Nach dem obenerwähnten Nivellement über den niedrigsten Punkt bei Gotha 221 + 893,4 = 1114,4′ üb. d. Mſl.
Mittel = 33,5′ tiefer als Seeberg und 1094,9′ üb. d. Meeresſl.

57. Der Krahenberg bei Gotha, eine Fortsetzung des langen Rückens von Muschelkalk, welcher südlich von dem vorhin (53) erwähnten, und mit ihm sowohl als mit dem Thüringerwalde parallel vom Hörselberg v. NW. nach SO. läuft, die Höhe vor Gotha, nach Eisenach zu den Seeberg bildet, und in Osten des letztern von dem Flüſschen Apfelstätt durchschnitten wird (der Galgenberg ist ein Zweig davon). Das Barometer wurde an der südwestlichen Ecke des Eichenwaldes beobachtet, ungefähr 10 bis 15 Fuſs unter dem höchsten Gipfel des Bergs, der bei der Schanze ist.

a) Ueber Gotha 358,35′ + 988,4 = 1346,75′ üb. d. Mſl.
b) Ueber Seeberg 224,07′ + 1128,4 = 1352,47 üb. d. Mſl.
Mittel = 221,21 über Seeberg = 1349,61 üb. d. Meeresfläche.

58. Der Birnbaum. Der höchste Punkt der Landstrasse von Gotha nach Eisenach, welchen man von Gotha aus noch sehen kann. Er wird durch den seitwärts davon etwas tiefer stehenden alten Baum bezeichnet, von dem er den Namen hat. An diesem Baum hieng das Barometer.

a) Ueber Gotha = 237,8′ + 988,4 = 1226,2′ üb. d. Mſl.
b) Ueber Seeberg = 105,4′ + 1128,4 = 1233,8′ üb. d. Mſl.
Mittel = 102,6′ üb. Seeberg und 1230,0′ üb. d. Meeresſl.

59. Das Thüringer Haus. Wirthshaus an derselben Strasse, etwas mehr westlich von 58. 1 Treppe hoch.

a) Ueber Gotha 181,9′ + 988,4 = 1170,3′ üb. d. Mſl.

Digitized by Google

b) Ueber Seeberg 49,6′ + 1128,4 = 1178,0 üb. d. Mfl.
Mittel = 45,75′ über Seeberg = 1174,15′ üb. d. Meeresfläche.

60. Kabarts, Dorf am Fusse des Inselsbergs. Das Barometer hieng im Erdgeschoſs des Wirthshauses.

a) Ueber Gotha 323,5′ + 988,4 = 1311,9′ üb. d. Meeresfl.
b) Ueber Seeberg 190,0′ + 1128,4 = 1318,4 üb. d. Mfl.
Mittel = 186,75′ über Seeberg und 1315,15′ üb. d. Meeresfl.

Uebersicht
der sämmtlichen Höhen.

A. Gotha u. die umliegende Gegend.	Höhe in Pariser Fuſs. über oder unter Seeberg.	über der Meeresfläche.
Sternwarte Seeberg, Fensterbrustwehr	0	1128,4
Gotha, tiefſter Punkt, bei der Bissingsmühle	— 235,0	893,4
— Brustwehr der steinernen Brücke am Ausgange der Alleen, Strasse nach Erfurt	— 212,0	916,4
— tiefſter Punkt des Neumarkts, am Haupteingange der St. Margarethen Kirche . . .	— 194,0	934,4
— Das Barometer im Hoff'schen Gartenhause, 3′ über der Hausschwelle	— 180,0	948,4
— Das Barometer im Hause des Hrn. Prof. Kries, 15′ über der Hausschwelle . .	— 140,0	988,4
— Eintritt des Leine-Canals in die südwestliche Vorstadt, oberhalb der Brücke am Floſsholzplatz	— 70,0	1058,4

	Höhe in Pariser Fuſs. über oder unter Seeberg.	über der Meeresfläche.
Gotha, Terrasse vor dem Herzoglichen Residenzschlosse . .	— 40,0	1088,4
— Der oberste Bibliotheks-Saal im östlichen Thurme dieses Schlosses	+ 4,0	1132,4
Buffleben, die Glenk'sche Saline Ernsthalle	— 229,1	899,3
Nesse-Fluſs, Ufer an der Brücke zwischen Buffleben und Eschenbergen	— 238,6	889,8
Der Döllstädter Berg, höchste Fläche der Trift	+ 175,4	1303,8
Groſs-Fahner, tiefster Punkt der Obstbaum-Pflanzung zwischen dem Dorfe und dem Berge	— 267,2	861,2
Gierstätt, unterster Ausgang des Dorfes	— 375,7	752,7
Der Galgenberg bei Gotha . .	— 33,5	1094,9
Der Krahenberg, südwestliche Ecke des Waldes	+ 221,21	1349,61
Der Birnbaum, an der Strasse v. Gotha nach Eisenach	+ 102,6	1230,0
Das Thüringer Haus, an derselben Strasse (1 Treppe hoch) . . .	+ 45,75	1174,15
Kabarts, am Fusse des Inselsbergs, Erdgeschoſs des Wirthshauses . .	+ 186,75	1315,15
Der Inselsberg	+ 1727,2	2855,6
B. Erster Durchschnitt des Thüringer Waldes.		
Tambach, Boden der Wiese am Schützenhause	+ 228,35	1356,75
Tambach, Strasse vor dem Gasthofe zum Bären	+ 300,38	1428,78

Digitized by Google

	Höhe in Pariser Fuſs.	
	über oder unter Seeberg.	über der Meeresfläche.
Der Rosengarten	+ 1176,16	2304,56
Nesselhof, beim Eintritt der alten Landstrasse v. Rosengarten. . .	+ 683,66	1812,06
Schmalkalden, der Markt .	− 199,54	928,86
Meinungen, der Markt . .	− 208,99	919,41
Themar, Strassenpflaster vor dem Posthause	− 98,24	1030,16
Ebenharts, Ufer der Werra .	− 23,1	1105,3
Hildburghausen, südliche Brücke über die Werra , . . .	+ 24,3	1152,7
Der Stadtberg bei Hildburghausen	+ 325,97	1454,37
Rodach, der Markt . . .	− 129,85	998.55
Der Fuchsberg, zwischen Rodach und Neida	− 53,05	1075,35
Wiesenfeld, die Chaussée .	− 144,0	984,40

C. Zweiter Durchschnitt.

Ohrdruf, Boden der Allee vor dem Thore nach Gotha zu	+ 30,0	1158,4
Schwarzwald, Strassenboden vor dem Wirthshause	+ 329,3	1457,7
Oberhof, oberes Stockwerk des Geleitshauses	+ 1399,03	2527,43
Sattelbachskopf. (Rennsteig)	+ 1613,8	2742,2
Die Ausspanne am groſsen Beerberg . . . . . ,	+ 1721,6	2850,0
Wirthshaus zum fröhlichen Mann	+ 527,25	1655,65
Suhl, Gasthof zur Krone, 1 Treppe hoch	+ 256,91	1385,31
Der Friedberg zwischen Suhl und Schleussingen	+ 697,25	1825,65
Schleussingen, Gasthaus zur grünen Tanne, am Markte, 1 Treppe hoch	+ 142,35	1270,15

D. Dritter Durchschnitt.	Höhe in Pariser Fuſs. über oder unter Seeberg.	über der Meeresfläche.
Arnstadt, Holzmarktstrasse, vor der Lucasischen Apotheke . .	— 225,5	902,9
Ilmenau Gasth. z. Löwen, 1 Treppe hoch	+ 393,33	1521,73
Der Teich bei Manebach .	+ 557,66	1686,06
Stützerbach, Felsenkeller der Papiermühle, am untern Ende des Dorfes	+ 741,96	1870,36
Der Auerhahn, Wirthshaus, die Chaussée	+ 1105,43	2233,83
Herrschdorf, oberer Ausg. des Dorfes	+ 871,65	2000.05
Schwarzburg, Gasth. 1 Treppe hoch	— 61,4	1067,0
Igelshieb, (Rennsteig) die Chaussée	+ 1447,73	2576,13
Lausche, an der Glashütte . ,	+ 867,9	1996,3
Steinach, Gasth. z. Anker, 1 Treppe hoch	+ 437,24	1565,64
Der Hans Bernd-Berg, zwischen Steinach und Sonneberg . .	+ 914,9	2043,3
Sonneberg, Brustwehr der obersten Brücke im Orte	+ 204,4	1332,8
Neustadt an der Haid, Gasth. zum halben Mond, 1 Treppe hoch . .	— 38,72	1089,67
E. Coburg u. die umliegende Gegend.		
Coburg, tiefſter Punkt, die Itz bei der Judenbrücke . .	— 221,56	906,84
— das Beobachtungszimmer auf dem Zeughause . .	— 127,38	1001,02
— das obere Ende des Hofgartens	— 69,21	1059,19
Der kleine Judenberg . .	— 36,76	1091,64
Der groſse Judenberg . .	+ 81,24	1209,64
Die Hohe Bastei auf der Festung Coburg	+ 301,26	1429,66
Das östliche Ende der Bausenberge	+ 149,64	1378,04
Die Lauterburg, neben der Ruine	+ 114,64	1343,04

Auszug aus dem meteorologischen Tagebuche des k. Lycealprofessors Dr. v. Schmöger zu Regensburg.

(Vergl. dieses Archives XVII. Band S. 482 und XV. Band S. 442 u. s. f.)

Extreme des Barometerstandes in par. Linien bei + 10° R. in jedem Monate.

1829	Maximum.		Minimum.		Mittlere Variation.
Julius	328,516	22. Abds 10	320,681	2. Abds 2	7,835
August	27,811	3. Morg. 8	21,283	20 Morg. 8	6,528
Septbr.	26,953	26. Abds 10	21,058	1. Morg. 8	5,895
October	28,954	11. Morg. 8	18,153	7. Abds 10	10,801
Novbr.	29,261	21. Morg. 8	20,000	24. Abds 10	9,261
Decbr.	31,465	13. Mittags	20,957	23. Abds 10	10,508
Jahr	331,465	13. Decbr.	315,880	30. März	15,585

Mittlerer Barometerstand nach den verschiedenen Beobachtungsstunden und den ganzen Monaten.

1829	8 Uhr Früh.	Mittags.	2 Uhr Abends.	6 Uhr Abends.	10Uhr Nachts.	Monat.
Julius	324,398	324,273	324,201	324,244	324,323	324,288
August	24,969	24,889	24,015	24,657	24,728	24,652
Septbr.	23,731	23,723	23,628	23,923	23,890	23,890
Octob.	25,138	25,135	25,069	25,091	25,035	25,093
Novbr.	24,976	25,208	25,042	25,131	25,121	25,096
Decbr.	26,442	26,392	26,265	26,262	26,434	26,359
Jahr	324,112	324,248	324,168	324,259	324,293	324,219

Extreme der Luftwärme nach R. im Schatten.

1829.	Maximum.		Minimum.		Differenz.
Julius	+ 26°,0	26. Abends	+ 7°,0	11. Morg.	19°,0
August	24,2	13. —	+ 5,0	18. —	19,2
Septbr.	19,4	10. —	+ 6,0	26. —	13,4
Octob.	17,5	1. —	— 1,8	30. —	19,3
Novbr.	7,0	5. —	— 12,7	21. —	19,7
Decbr.	1,1	1. —	— 17,0	27. —	18,1
Jahr	26,0	26. Julius	— 18,5	12. Febr.	44,5

Mittlere Luftwärme nach den verschiedenen Beobachtungsstunden und den ganzen Monaten.

1829.	8 Uhr Mrgs.	Mittags.	2 Uhr Abends.	6 Uhr Abends.	10 Uhr Nachts.	Monat.
Julius	+ 14°,67	+ 17°,97	+ 18°,73	+ 16°,14	+ 13°,62	+ 16°,23
Aug.	12,14	15,09	15,71	13,42	11,32	13,55
Sept.	10,51	12,63	13,26	11,00	9,50	11,44
Octbr	+ 5,26	+ 7,31	8,14	+ 6,22	+ 4,74	+ 6,33
Nov.	— 2,17	— 0,22	+ 0,30	— 0,72	— 1,93	— 0,95
Dcbr.	— 7,15	— 5,18	— 4,78	— 6,06	— 7,11	— 6,06
Jahr	+ 3,96	+ 7,37	+ 8,04	+ 6,01	+ 4,29	+ 6,02

Digitized by Google

Gröſste und kleinste Entfernung der Dünste vom Maximum ihrer Spannkraft in par. Zollen.

1829.	Gröſste.		Kleinste		Differenz.
Jul	0,655	25. Abds. 2	0,074	20. Abds. 10	0,581
Aug.	476	13. — —	062	28. Morg. 8	414
Sept.	364	5. — —	022	19. Abds. 10	342
Oct.	264	1. — —	017	25. Morg. 8	247
Nov.	155	4. — —	011	6. Abds. 10	144
Dec.	203	30. — —	104	8. Mittags	099
Jahr	0,655	25. Julius	0,004	30. Januar	0,651

Mittlere Entfernung der Dünste vom Maximum ihrer Spannkraft in par. Zollen nach den Beobachtungsstunden und Monaten.

1829.	8 Uhr Früh.	Mittags.	2 Uhr Abends.	6 Uhr Abends.	10 Uhr Abends.	Monat.
Julius	0,187	0,304	0,351	0,249	0,164	0,251
Aug.	147	243	277	183	121	194
Sept.	090	152	181	107	066	118
Oct.	091	126	156	107	075	111
Nov.	046	073	080	037	036	059
Dec.	052	086	094	064	042	070
Jahr	0,097	0,179	0,197	0,131	0,088	0,130

Digitized by Google

Beschaffenheit der Atmosphäre.

(Die in jeder Spalte links stehenden Zahlen bedeuten die Tage, die andern die Nächte).

1829.	heiter.		schön.		vermischt.		trübe.		windig.		stürmisch.		Nebel.		Schnee.		Regen.		Schlossen.		Gewitter		Thau.	Reif.
Julius	2.	5	5.	3	14.	14	10.	9	16.	17	14.	9	1.	0	0.	0	17.	6	0.	0	10.	1	0	0
August	2.	10	9.	3	12.	9	8.	9	21.	15	7.	6	1.	1	0.	0	14.	7	0.	0	3.	0	0	0
Septemb.	2.	3	3.	5	13.	12	12.	10	17.	14	10.	5	3.	1	0.	0	20.	10	1.	0	3.	0	0	0
October	4.	5	5.	3	7.	7	15.	16	11.	8	17.	15	8.	4	2.	1	12.	1	1.	0	0.	0	0	3
Novemb.	5.	6	5.	3	9.	9	11.	12	13.	8	12.	14	7.	6	5.	2	8.	1	1.	0	0.	0	0	7
Decemb.	9.	9	3.	5	4.	4	15.	18	12.	9	14.	13	11.	9	7.	3	0.	0	0.	0	0.	0	0	0
Jahr	68.	83	54.	37	99.	100	164.	145	162.	135	155.	130	46.	33	33.	21	110.	50	7.	1	21.	1	11	41

Höhe des meteorischen Wassers in par. Linien und herrschender Wind.

Julius	78,9	W. SW.
August	59,6	O.
September	50,9	SO. O.
October	8,4	W.
November	33,5	O.
December	23,3	NO.
Jahr	373,8	W.

Regensburg 18^{28}_{29}	Mittlere Temperaturen, berechnet aus den Beobachtungen am			
	Thermometrographen.	Thermometer.	und aus Chiminello's Tafel.	Media der Media
Winter	− 1°,02	− 1°,23	− 1°.76 (a	
Frühling	+ 7,22	+ 7,86	+ 6,97 (b	
Sommer	13,96	14,52	14,22 (c	
Herbst	5,31	5,61	5,00 (d	
December	+ 1,87	+ 2,01	+ 1,54	
Januar	− 3,49	− 2,90	− 3,27	− 1°,65 (a
Februar	− 3,43	− 2,79	− 3,22	
März	+ 2,50	+ 2,59	+ 1,95	
April	8,30	8,89	8,25	+ 6,81 (b
Mai	10,85	12,10	10,24	
Junius	13,35	13,77	12,78	
Julius	15,66	16,23	14,85	13,32 (c
August	12,87	13,55	12,33	
September	11,38	11,44	10,56	
October	+ 6,04	+ 6,33	+ 5,80	4,84 (d
November	− 1,48	− 0,95	− 1,85	
December	− 7,06	− 6,06	− 6,54	
Jahr	+ 5,62	+ 6,02	+ 5,28	

Im Jahre 1829 war zu Regensburg seit 60 Jahren der kälteste October, mit Ausnahme der Jahre 1781, 1820, 1821; der kälteste November; endlich der kälteste December mit Ausnahme des Jahres 1788.

Kastner's Handbuch der Meteorologie; letzte Abtheilung.

Zur Beantwortung mehrerer Anfragen, betreffend die Erscheinung der letzten Abtheilung von Kastner's Hdb. d Meteorologie, möge die Nachricht dienen: daſs die fragliche letzte Abtheilung etc. binnen einigen Wochen die Presse verläſst, versehen mit einem vollständigen Register und unter andern auch enthaltend: die Hauptsätze der Klimatologie und Witterungskunde, so weit diese durch die Beobachtungen, Entdeckungen und Erfindungen eines August, v. Bohnenberger, Brewster, L. v. Buch, Chiminello, Dalton, Daniell, Dove, Egen, Hällström, A. v. Humboldt, Kämtz, Kupffer, Lampadius, Muncke, Parrot, Th. v. Saussure, v. Schmöger, Schön, Schouw, Schübler etc. etc. festen Grund gewonnen haben.

Zur Kunde vorweltlicher Erzeugnisse der Ostseegegenden;

vom

Herausgeber.

(Beſchluſs der S. 241 des 2. H. dies. B. abgebrochenen Abh.)

---

2) Die nordischen Geschiebe auf und an der Insel Usedom.

Wie schon erwähnt hat man bei dem Swinemünder Molobau, neben einigen grauen Kalksteinen (darunter mehrere mit Muschelversteinerungen; wenige mit Ammoniten) aus entfernteren Gegenden (wie man mir erzählte: aus der Gegend von Anklam, von der Insel Rügen, Wollin etc.) vorzüglich benutzt: colossale Felsstücke, wie sie sowohl auf der Insel Usedom zerstreuet, als auch an einzelnen Stellen ihrer Küste angehäuft und in Form von unter dem Wasserspiegel keilförmig ins Meere hinaus reichenden Gruppen sich vorfanden. Nur jene unter ihnen, welche die oberste Moloschicht bilden, gestatten noch jetzt Einzelbeschauung und Vergleichung. Die meisten derselben tragen unverkennbares Gepräge einer Abrundung und Abglättung, wie man sie bei Geschieben wahrnimmt, welche lange Zeit hindurch der Aneinanderreibung unter Wasser unterworfen waren. Sie sind sämmtlich sehr fest, ohne alle Eingriffe zerstörender Verwitterung, und fast alle scheinen ehemals Gebirgen angehört zu haben: eben so ausge-

Digitized by Google

zeichnet durch Ruhe in der Bildung, als durch Festigkeit im Zusammenhalt. Granite, grob- und feinkörnige Syenite, Gneiſse, seltener Grünstein-ähnliche Massen etc. sind es, die hier mit einzelnen Quarzgeschieben und jenen kalkigen Gesteinen untermengt Dämme gewähren, die weit ins Meer hinausreichend Jahrtausenden zu trotzen scheinen. — Auf dem von der Insel Usedom ausgehenden westlichen Molo erregte im Herbste 1827, vorzüglich eines der colossalen syenitähnlichen Geschiebe dadurch im hohen Grade meine Aufmerksamkeit, daſs es mitten in der äussersten Lage seiner Oberflächentheile die Umrisse einer Wirbelsäule darzubieten schien, wie sie bei Knorpelfischen, oder, vielleicht richtiger, bei manchen diesen sich nähernden Amphibien vorzukommen pflegt. Da der Stein weder herausgenommen werden durfte noch konnte, so ersuchte ich den Rittmeister Stark, Hafenbauinspector (wohnend zu Starkenhorst bei Hafendorf; ohnfern des östlichen Molo, auf der Insel Wollin; gegenüber von Swinemünde) von dieser merkwürdigen Geschiebfläche eine genaue Zeichnung entnehmen und mir dieselbe zukommen zu lassen. Es geschah dieses im Späthherbst 1827, wenige Tage vor meiner Abreise von Swinemünde; der Rittmeister Stark hatte die Güte zu dem westlichen Molo herüberzukommen und die Stelle zu bezeichnen, um daselbst demnächst die Zeichnung entwerfen zu können; allein bis jetzt habe ich derselben vergeblich entgegengesehen. Mir bleibt daher nichts übrig, als jene Geologen, welche reisend die Gegend von Swinemünde berühren (oder sie besuchen, um das dortige Seebad in Gebrauch zu nehmen) auf das bezeichnete

Geschiebe aufmerksam zu machen; in der Nähe von demselben fand ich noch einige ähnliche auf, aber theils zu klein, um über die Form des Steinkern's nur einigermaaſsen ins Reine zu kommen, theils schon zu sehr abgerieben, um etwas mehr als einzelne stark verwischte Umrisse darbieten zu können.

3) Feuersteine.

In Rügens Kreidgebirgen *) auf Arkona wie bei Stubbenkammer (S. 163 dies. B.), wechseln die parallelen Lagen der nahe horizontal geschichteten Feuersteinknollen mit zwischenliegender Kreide in der Weise ab, daſs wenn man die kreidigen Zwischenschichten der *unteren* und der „oberen" Lagen vergleicht, die *ersteren* einige Fuſs senkrechte Höhe, die „letzteren" hingegen nur 6 — 8 Zoll erdigen Zwischenraum's darbieten. Die Vermuthung liegt nahe: daſs zur Ablagerung und Bildung der unteren breiteren Kreid - Zwischenschichten längere Zeiträume verbraucht wurden, als zu jener der oberen schmälern; oder sind die oberen Feuersteinknollen - Schichten einander näher gerückt — im Laufe der Zeit; d. h. in Folge von Kreideauswaschung durch von Oben her eindringendes Meteorwasser?

*) *Rügen* wird, so weit meine Durchflugs - Bemerkungen reichen, von zwei verschiedenen Menschenschlag - Arten bewohnt; auf *Wittow* und *Jasmund*: blaue Augen, blonde oder hellbräunliche Haare, weiſse Haut; mehr längliche als runde Gesichter, zum Theil schlanke Gestalten; auf dem Wege von *Stubbenkammer* nach *Puttaus*: das Gesicht mehr gerundet, das Haar braun, hin

Daſs der Feuerstein nicht auf trocknem, sondern auf nassem Wege entstanden ist (irre ich nicht: aus vermoderten Pflanzen und Zoophyten; mehr hierüber in der Folge) beweist schon der Kreidegehalt seiner Rinde; in den Jahren 1797—1800 sah ich zu Swinemünde zum Oeftern im frischgelöschten Kalk dergleichen Feuersteinknollen, deren Rinde vollkommen verglast erschien. Auf mein Ersuchen warf ein dortiger Kalkbrenner absichtlich solche Knollen mit in den Kalkofen; als der Brand vollendet, der Kalk herausgenommen und gelöscht worden war, fanden sie sich wieder und zwar: ebenfalls gänzlich von grünlichem Glase umkleidet. Etwas der Art hätte auch den Kreiderinden der Feuersteinknollen begegnen müssen, zur Zeit ihrer Bildung, wenn diese auf trocknem Wege erfolgte.

---

und wieder schwarz (bei den Frauen hie und da braune Haare und blaue Augen; letztere sonst meistens mehr braun) die Gestalt mehr untersetzt; auf dem Wege von Putbus über Gartz nach Altfähre: bleiche Gesichter, schwarzes, zum Theil struppiges Haar, selten braunes; Gestalt weder schlank noch untersetzt, Augen gemischt: braun, grau, selten ins Bläuliche spielend. Die Lage von Altenkirchen (wo Kosegarten einst sang) fand ich nichts weniger als romantisch. Auf Arcona sah ich die Sonne aufgehen hinter den Höhen von Stubbenkammer; ein wunderschöner Morgen. Kurz zuvor erfreute ich mich noch des Restes des damaligen starken Nordscheins. Bei dem Brunnenwirthe zu Sargard (Sauerbrunnen) findet man eine ziemlich vollständige Sammlung Rügener Mineralien, vorzüglich reich an versteinerten Conchylien. Aus m. Tagebuche v. Herbst 1827. K.

Digitized by Google

Versuche mit dem Harn eines Harnruhrkranken;

vom

Archiater, Ritter Chr. Ehrenfr. v. Weigel, Professor zu Greifswald.

(Beschluſs der S. 391 abgebrochenen Abhandlung).

6.

Von dem noch übrigen Harne wurde ein Theil zu Versuchen in der Art verwendet, daſs je ein (Wasser-) Lothmaaſs in ein farbenloses Weinglas gegossen und unversetzt neben jene Gläser gestellt wurde, in welchen nachstehende Reagentien - Zusätze statt hatten:

Reagentien	Wirkung derselben auf den Harn.
a) Lakmustinctur	— dunkel rosenroth, ins Purpurne spielend.
b) Salpeters. Silber	— bräunlich schwarzer Niederschlag, mit überstehender citrongelber Flüssigkeit.
c) Salpeters. Kupfer	— schmaragdgrün, ohne Niederschlag.
d) Lös. d. levant. Alums	— blasgelb, klar; mit der Zeit schleimige Wolken und Flöckchen entlassend.
e) Basisch kohlens. Kali	— dunkel citrongelb; weiſslich schleimigen Niederschlag erzeugend.
f) Salzs. Baryt	— weiſsliche Trübung; in der Folge sich sondernd in weiſslich staubigen Bodensatz und blas hellgelbe Flüssigkeit.
g) Mit 8 Wasser verdünnte Schwefelsäure	— unverändert.
g α) Eisenfreies blaus. Kali	— unverändert; nach 6 Tagen etwas dunkelgelb.
h) Kalkwasser	— etwas dunkelnd, am folgenden Tage über weiſslichen Wolken blasgelbe Flüssigkeit; später-

hin schleimigen Bodensatz und auf der Oberfläche Schimmel.

i) Grünes schwefels. Eisenoxydul — bräunlich, aber andauernd klar.

k) Salpeters. Eisen — rothbraun; nach Entlassung von etwas weiſslicher Trübung — durchscheinend roth.

l) Bleizucker — weiſsliche Trübung und weiſser Niederschlag; die überstehende Flüssigkeit blaſsgelb, klar.

m) Salpetersalzs. Goldauflösung — etwas dunkler; in der Folge wieder blasser und mit einer Goldhaut bedeckt.

n) Salpeters. Merkuroxydul — starke weiſsliche Trübung und Niederschlag, der jedoch unreinweiſs erscheint; die Flüssigkeit nach wie vor blaſsgelblich.

o) Salpeters. Merkuroxyd — wie n)

p) Sauerkleesalz — keine Trübung; in der Folge Spuren von weiſsem Bodensatz.

q) Geistiger Gallusaufguſs — bräunlich; späterhin erscheint ein braunrother Niederschlag.

Der zur Vergleichung hingestellte Harn, ohne Reagentien-Zusatz, blieb längere Zeit hindurch unverändert; endlich entlieſs er jedoch einen schleimigen Bodensatz.

7.

In der Vermuthung, daſs das Harnsüſs aus dem Stärkmehl der genossenen Mehlspeisen, des Brodes und dergl. im Blute erzeugt werde und also auch vielleicht noch nicht bis zur Entwickelung des Harnsüſs veränderte Stärke im Harn zugegen seyn könnte wurden 1 Lothmaaſs Harn mit ein Stückchen Jod, von der Gröſse eines Stecknadelknopfes, versetzt; es erfolgte Dunkelung, aber keine Bläuung. Auf der Oberfläche schwamm röthlicher Staub, der durch Schütteln die sonst blaſsgelbe Flüssigkeit bräunte.

Jodtinctur erzeugte nach 5 Tagen wenig eines röthlich braunen Bodensatzes; hydrojodsaures Kali nach ebensoviel Zeit ein gelbliches Gemisch, getrübt durch wenig weiſslichen Bodensatz. Mittlerweile zum Oeftern erfolgtes Schütteln änderte hierin nichts: verdünnte Schwefelsäure zu jeder dieser 3 Proben getröpfelt bewirkte etwas vermehrte Dunkelung, aber keine Bläuung.

8.

Zur näheren Vergleichung des Harnsüſs, mit Stärke und Rohrzucker wurde $\frac{1}{4}$ Loth kaufbare Weizenstärke und ebensoviel Kartoffelstärke, jedes für sich, in 24 Loth destillirten Wasser's durch viertelstündiges Sieden (im weiſsglasurten eisernen Topfe) gelöst, darauf noch mit soviel dest. Wasser versetzt, daſs jede der Lösungen ein Pfund Wassermaaſs betrug, und nun, nachdem aus der ersteren, durch mehrtägiges Stehen im Glasgefäſse, eine sie trübende Wolke sich abgesetzt und die darüberstehende Flüssigkeit von derselben abgegossen worden war, wurden beide (nicht ganz klare) Flüssigkeiten mit denselben Reagentien geprüft, die unter 6 bereits gegen den Harn in Anwendung gebracht worden. Diejenigen der oben S. 444 aufgeführten Reagentien, welche keine Aenderung bewirkten, sind unerwähnt geblieben.

Weizenstärke.	Kartoffelstärke.
a) Lakmust. etwas Violett.	
b) Silberaufl. weiſslich, dann rothbräunlich; nach 2 Tagen Lichteinwirk. braungrau	ebenso, die anfängliche Trübung und Röthung jedoch schwächer, u. Bodensatz heller.

Weizenstärke.	Kartoffelstärke.
c) Kupferaufl. bläulichgrün.	schwächer, und weiſslich wolkig trüb.
k) Salpeters. Eisenaufl. — rothbräunlicher, lockerer Bodensatz, mit überstehender klarer pomeranzengelber Flüssigkeit.	minder lockerer und mehr weiſser Bodensatz; darüber mehr hellgelbe Flüssigkeit.
m) Goldaufl. schwache Wolke, oben Goldhaut; schwächer wie beim Harn; keine Spur von Röthung.	ebenso
q) Gallustinct. weiſslich-trüb.	bräunlichweiſs-trüb.

9.

Zur Vergleichung mit dem Rohrzucker wurde $\frac{1}{4}$ Loth weiſser **Huthzucker** und ebensoviel gelblicher **Candis-Zucker**, jeder in 1 Pfd. Maaſs dest. Wassers bei Stubenofenwärme gelöst, und von beiden klaren, fast farblosen Lösungen auf gleiche Weise wie bei 8) jedesmal 1 Lothmaaſs in den Versuch genommen.

Huthzucker.	weiſser Candiszucker.
a) Lakmustinct. nach 4 Tagen ins Violette spielend.	ebenso.
b) Silberaufl. klar, sehr schwach röthlich; am Sonnenlicht schwärzlicher Bodensatz.	
g α) Blaus. Kali nach 4 Tagen blaſsbräunlich.	blaſsgelblich.
h) Kalkwasser nach 4 Tagen etwas weiſsl. Bodensatz, der durch etwas Schwefelsäure fast verschwand.	ebenso.

k) Salpeters. Eisen — nach 4 T. wenig weiſsl. Bodensatz.	
m) Goldauſl. — nach 4 T. hell citrongelb.	etwas dunkler mit schwacher Goldhaut.
n) und o) Salpeters. Merkurauſl. — Spuren weiſsl. Niederschl.	ebenso.

10.

Jodlösung erlitt durch die Zuckerlösungen keine Farbenänderung, durch die der Stärke die bekannten; hydrojods. Kali verhielt sich, nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure ebenso, und auch die Zuckerlösungen nahmen dadurch ebenfalls die Farbe der verdünnten Jodtinctur an *).

11.

Zur weiteren Vergleichung diente eine wäſsrige Leimlösung, aus $\frac{1}{4}$ Loth Leim in 24 Loth dest. Wasser; bereitet durch $\frac{1}{4}$ stündiges Kochen, Seihen des Absuds durch Druckpapier und Verdünnen der klaren Lösung mit soviel dest. Wasser, als erforderlich war, um ein Pfundmaaſs Flüssigkeit zu gewinnen. Lakmustinctur, mit 1 Lothmaaſs derselben versetzt, spielte fast ins Violette; Silberauflösung wurde kaum getrübt, dann rothbräunlich (aber ohne Niederschlag) und im Sonnenlichte dunkler und trüb. Basischkohlens. Kali bewirkte durch langes Stehen schwachen weiſsen Bodensatz, salpeters Eisen sogleich weiſsliche andauernd unveränderte Trübung

*) Ich sah den Zucker die Jodlösung entfärben.
Kastner.

Trübung, Bleizucker eine kaum merkliche weiſs-liche, in der Folge von weiſslichen Niederschlag begleitete, Goldauflösung sofort eine starke weiſsliche Trübung, und in der Folge: starke Goldhaut; salpeters. Merkuroxydul starke weiſse, salpeters. Merkuroxyd weniger lebhafte, Sauerkleesalz schwache weiſsliche Trübung (späterhin: weiſslicher Bodensatz), Gallustinctur weiſsliche Trübung und flockigen Niederschlag; Jod erzeugte durch längeres Stehen bräunlichen Bodensatz mit überstehender farbloser Flüssigkeit, Jodtinctur: eine ähnliche Färbung, aber ohne alle Trübung. Die übrigen zuvor angewandten Reagentien waren ohne Wirkung; die reine, unvermischte Leimlösung selbst hatte sich nach 4 Tagen schwach getrübt; was einige der obigen Bodensätze zu erläutern scheint.

12.

Rindsgalle, bei gleicher Wasserverdünnung, in den Versuch genommen purpurröthete Lakmustinct. nach 4 Tagen, trübte weiſs und braunröthete: Silberauflösung, trübte weiſslich: Kupferauflösung, weiſs und nach einiger Zeit sehr stark weiſs Alaunlösung, nach 4 Tagen kaum merklich flockig: salzs. Baryt, ebenso: verdünnte Schwefelsäure, jedoch nicht flockig, sondern mehr schleimig, kaum merklich: eisenblaus. Kali, hingegen sofort Eisenvitriollösung, erzeugte in salpeters. Eisen weiſsen Bodensatz, stärkeren in der Bleizuckerlösung, trübte sogleich die Goldauflösung weiſslich, färbte sie dann rothbraun und machte sie überziehen mit einer sehr schwachen Goldhaut; bewirkte in sal-

peters. Merkuroxydul und Merkuroxyd eine merklich weiſsliche Trübung und ähnlichen Niederschlag. Noch wurden versucht: saures oxals. Kali, das schwach und geistiger Gallusaufguſs, der kaum merklich weiſslich trübte und wenig weiſslichen Bodensatz erzeugte. Unvermischte und nur mit Wasser im obigen Verhältniſs verdünnte Rindsgalle, war während dieser Versuche unverändert und fast klar und farblos geblieben. Jod mit obiger Gallenlösung vermischt gab nach 4 Tagen einen braunen Bodensatz, überschwebt von einem weiſslichen, über den die Flüssigkeit vollkommen klar und farblos war; Jodtinctur gewährte sogleich ein dunkelbräunlich gelbes Gemisch, entlieſs nach 4 Tagen aus klarer farbloser Flüssigkeit vielen bräunlichgelben Bodensatz. Hydrojods. Kali äusserte keine Wirkung.

13.

Das Weiſse von einem Hühnerey zu Schaum geschlagen, mit 1 Pfd. dest. Wasser vermischt, vom geronnenen Theil mittelst Klarseihung gesondert, trieb Lakmusaufguſs kaum ins Röthliche, erzeugte in Silberauflösung sofort weiſse Trübung und Niederschlag (bald darauf wurde alles rothbraun und hatte sich nach 4 Tagen noch nicht durch Niederschlagsenkung geklärt) *) wurde durch Kupfer-

*) Derselbe Versuch wurde mit einer zweiten Portion Eyweiſswasser wiederholt und das Gemisch der Einwirkung des Sonnenlichtes ausgesetzt; es bildete sich ein bräunlicher Niederschlag bedeckt von bleibend trüber, bräunlicher Flüssigkeit. v. Weigel.

auflösung nur blaugrünlich, endlich unter klarer grünlicher Flüssigkeit weiſsgrünlichen Bodensatz entlassend und verhielt sich zu den übrigen Reagentien analog der verdünnten Rindsgalle.

14.

Noch ward $\frac{1}{4}$ Loth klarer Honig in gleichem Verhältniſs mit Wasser verdünnt und mit den genannten Reagentien behandelt. Lakmüstinct. erschien nach 4 Tagen rosenroth, Silberauflösung rothbraun, aber klar und ohne Niederschlag, eisenblaus. Kali am 4. Tage kaum getrübt und gelblich, salpeters. Eisen schwach weiſslich getrübt, nach 4 T. klar, blaſsgelb ohne Bodensatz; Goldaufl. ungetrübt und fast ohne Spur von Goldhaut, alle übrigen Reagentien blieben ohne sichtbare Einwirkung

15.

Diese Versuche hatten nun zwar die Anwesenheit des Harnsüſs im fraglichen Harne erwiesen, aber nicht gezeigt: in welchen Verbindungen dasselbe zugegen sey? Um hierüber Licht zu erhalten, wurde a) der durch den Harn geröthete Lakmusaufguſs erhitzt bis zum Sieden; die Röthung blieb und gewann auch Intensität, aber weder saurer noch Ammongeruch, wohl aber der gewöhnliche Harngeruch ward dabei wahrgenommen; b) der bräunlich-dunkle Niederschlag aus der Silberauflösung ausgewaschen; es zeigte sich, daſs nur seine äusserste Oberfläche gedunkelt worden, alles Uebrige hingegen weiſs geblieben war. Beide wurden durch Abspühlen soviel wie möglich gesondert; erlitten dann von Sal-

Digitized by Google

petersäure keinen Angriff, vom Tageslicht hingegen schwärzte sich nun der bräunliche Antheil, während der andere weiſslich blieb; c) die mit Harn versetzte Kupferauflösung mit Kali versetzt; es erfolgte durch Schütteln wieder verschwindende Bläuung, aber keine Ammon-Entwickelung. Stärkere Portionen der Kupferauflösung (30 Tropfen), als die (oben S. 444) früher verwendeten, erzeugten in dem Harne eine mehr gelb- als bläulich-grüne Färbung; was auf Anwesenheit von Salzsäure hinzudeuten scheint. Hinsichtlich der übrigen Erscheinungen bemerke ich noch Folgendes: d) Der durch salzs. Baryt erzeugte geringe, Trübungs-ähnliche Niederschlag war in Salpetersäure unauflöslich; mithin schwefelsaurer Baryt; sehr geringfügig konnte die Menge dieser Schwefelsäure nur seyn, denn die durch Bleizucker bewirkte Trübung verschwand durch Zusatz von viel Salpetersäure fast vollkommen; e) was ausser atmosphärischer Kohlensäure auf das Kalkwasser (oben a. a. O.) fällend gewirkt hatte, dürfte wohl nur etwas Thierschleim gewesen seyn; f) die schwefels. Eisenauflösung (a. a O.) war immer noch ungetrübt, während sie doch sonst, unter ähnlichen Umständen so leicht gefällt wird *), und während auch die salpetersaure

*) Es erinnert dieses Verhalten des Harn's, so wie das zum Kalk einigermaaſsen an jenes: des aus sauren Auflösungen gefällten Pflanzenleim's, vergl. die systematische, nach Gattungen und Arten abgetheilte Uebersicht sämmtlicher Bildungstheile; in m. Polytechnochemie II. 186 ff. Kastner.

späterhin Trübung erlitt; g) die Goldhaut blieb auffallend und ähnelte in Absicht auf Gröſse am meisten jener auf der Leimlösung, und dürfte daher hinweisen auf Thiergallerte; h) weiſser Niederschlag aus dem salpeters. Merkuroxydul ward von Salpetersäure wieder aufgelöst, jedoch hinterblieb etwas bräunlicher Bodensatz (farbiger Stoff des Harns; vielleicht ähnlich jenem, welcher ursprünglich die Harnsäure begleitend, den purpurs. Salzen Purpurröthung ertheilt), die überstehende Flüssigkeit erschien stark gelb gefärbt; der durch salpeters. Merkuroxyd entstandene war in Salpetersäure unauflöslich (hingegen war der mittelst Sauerkleesalz erzeugte in derselben Säure, bis auf etwas Schleim, vollkommen auflösbar). — Vergleicht man nun das Verhalten des Harns in diesen und den übrigen Versuchen, so ergiebt sich, daſs derselbe neben dem Harnsüſs, den Spuren von Salzsäure, Phosphorsäure und salzsauren Alkali*), Harn-

*) Die Gegenwart des Kochsalzes im Harn darf aus bekannten Ursachen um so weniger befremden, da überall aus den letzten Enden der blutlosen Schlagader-Aeste salzige Feuchtigkeit unter Umständen ausgesondert werden, wie durch die Haut: bei starkem Schweiſse, beim Entblöſsen derselben von der Oberhaut, bei Wunden und Geschwüren, und wie sie vorkommt in den Thränen und im Nasenschleim: wenn der Stockschnupfen zum Ausfluſs wäſsriger Feuchtigkeit sich wendet, ferner bei Zwischenzuständen in der Luftröhre, wo oft der Husten nicht eher nachläſst, als nachdem ein salziger Auswurf erfolgt ist, u. s. w. v. Weigel.

säure, Schwefelsäure, Kalk, Schleim und Gallerte noch Etwas enthalten habe, was ihn vom gewöhnlichen Harn der Honigharnruhrkranken im Ganzen genommen abweichen lieſs, ohne ihn dem gesunden Harne zu nähern, und was vielleicht, in ähnlichen Fällen wiederkehrend, andere Chemiker veranlaſst, die hier angedeutete Natur desselben weiter zu verfolgen *). Eigentlicher Harnstoff schien den Harne gröſstentheils abzugehen; daher derselbe auch lange Zeit der Luft ausgesetzt, keinen eigentlichen Ammongeruch entwickelte.

Nachtrag zu vorhergehenden Versuchen;

von

Ebendemselben.

1.

Nach einigen Wochen ward wieder Harn von demselben Kranken zur Untersuchung gebracht; er

---

*) Eine Verfolgung des fraglichen Gegenstandes, die dann auch gerichtet zu werden verdiente auf Beantwortung der Frage: ob im Harne der an der Honigharnruhr-Leidenden ausser dem „Kochsalz zur Dodekaeder-, oder auch zur Rhomboidal-Form bringenden Krümelzucker (m. Polytechnochemie II. 357 Anm.) in den verschiedenen Entwickelungs- und Rückbildungs-Momenten der Krankheit nicht auch andere Zuckerarten z. B. nicht auch Gallertzucker (a. a. O. 353 ff.) vorkomme?

Kastner.

hatte ein Eigengewicht von 1,0332, hinterlieſs auf einen Porzellanteller bei Stubenofenwärme verdampft einen feuchten, weichen, bräunlichen Rückstand, der weniger Honig-ähnlich erschien, als der des vorigen Harn's, keine Krystalle zeigte und nicht süſs, sondern salzig (etwa wie ein Gemenge von Kochsalz und Salmiak) schmeckte. Reagentien zeigten nachstehendes, von dem oben S. 444 ff. abweichendes Verhalten:

b) erzeugte Chlorsilber; c) auf Zusatz von basischkohlens. Kali einen blaulich-grünen, auf Ammon deutenden Niederschlag; d) sofort weiſsliche Trübung und Niederschlag; e) röthliche Färbung; f) nach einiger Zeit etwas schleimigen Bodensatz; g α) in der Folge schleimigen Bodensatz; h) sogleich weiſsliche Trübung, röthlich und dergleichen in Schwefels. ohne Brausen auflöslichen Niederschlag, mit überstehender röthlicher Flüssigkeit; i) sogleich weiſsl. Trüb. u. Niederschlag; l) der weiſse Niederschlag wurde durch Salpetersäure nicht gänzlich aufgelöst; m) stärker getrübt, bräunlicher und purpurner Niederschlag, nebst Goldhäutchen; n) der Niederschlag in Salpeters. unauflöslich. — **Jodtinctur** uud **hydrojods. Kali** wirkten ähnlich, aber schwächer, wie oben S. 446.

2.

Zur Vergleichung wurde der Nacht- und Morgen-Harn eines alten Mannes denselben Gegenwirkungen ausgesetzt; er zeigte nahe ein gleiches Verhalten. — — Etwas von dem oben gedachten Rückstande auf einem Glasstäbchen der Flamme genähert, wurde flüssiger, schwoll auf und entwickelte anfänglich einen brenzlichen, nicht ammonischen, späterhin jedoch von Ammon zeugenden Geruch. Eine andere Portion desselben Rückstandes entband, mit

Digitized by Google

Aetzkalilauge versetzt, Ammon und entwickelte zugleich den Geruch des gewöhnlichen Harn; conc. Schwefelsäure schien durch längeres Stehen mit einer dritten Portion desselben Rückstandes etwas schweflichte Säure zu entbinden. — Das Eigengew. des zuvor gedachten gesunden Harns war nahe 1,0186; er war etwas mehr gelb, als der des Harnruhrkranken; der Abdampfungsrückstand desselben zeigte übrigens ebenfalls ein dem obigen ähnliches Verhalten.

3.

Zwei Wochen später ward eine dritte Portion des Harn's, des mehrgedachten Kranken zur Untersuchung gebracht; er war trüb, blaſsgelblich, sollte jedoch, der Versicherung der Ueberbringerin zufolge, unmittelbar nach der Entlassung klar gewesen seyn. Sein Eigengewicht war 1,0469; hinterlieſs $\frac{1}{11}$ seines Gewicht's scharf salzigen Rückstand. Hinsichtlich des Verhaltens der Reagentien ähnelte dieser Harn entschieden dem eines gesunden Harns; folgende Einzelverhalten zeichneten sich aus:

a) blaſsrosenroth; weniger dunkel als von zweiten Kranken: und als vom Harn des Gesunden; c) mehr Ammon verrathend, als der des zweiten Kranken: Harn; d) weniger getrübt, als der letzterwähnte; f) stärkere Trübung und Niederschlag; h) der Niederschlag löste sich nicht gänzlich in verd. Schwefelsäure auf; i) stärkerer weiſser Bodensatz; m) starke Goldhaut, und goldigbräunlicher, nicht purpurner Niederschlag; p) (vergl. oben S. 445) etwas stärkere Trübung, als vom gesunden Harn. Unverdünnter Harn war nach 3 Tagen noch unverändert, der Abdampfungsrückstand entwickelte erhitzt, so wie auch mit Kalilauge behandelt etwas mehr Ammon als der des zweiten Kranken-Harns, und zeigte sich auch in dieser Hinsicht dem Harn des Gesunden mehr verähnlicht; eine Annäherung zur Normalbeschaffenheit, für welche die Zunahme des Ammon als bestimmtes Kennzeichen gelten dürfte.

Digitized by Google

Ueber die reducirende Wirkung des Stickstoff's; Nachtrag zu S. 110 dieses Bandes.

Da Azotoxyd und salpetrichte Säure im freien Zustande das Gold aus seiner Auflösung herzustellen vermögen, so stand zu erwarten, daſs Gleiches auch erfolgen werde durch dieselben Oxydate, wenn sie an Basen gebunden erscheinen; daſs es sich wirklich so verhält, zeigte sich in Prof. Fischer's hieher gehörigen fortgesetzten Versuchen. Das Azotoxydkali, gewonnen aus dem geglüheten Salpeter und nicht ohne Schwürigkeit gereinigt von den übrigen Nebenerzeugnissen, reducirt die Goldauflösung schnell und vollkommen; andere Metalle werden nicht reducirt, ob es gleich in mehreren Metallsalzen (in Silber-, Bley-, Merkur- und Kupfersalzen) eigenthümliche Wirkungen hervorbringt, deren Endergebniſs in Wechselzersetzung beider Salze und Bildung von Azotoxydmetall besteht. Bei der Palladauflösung allein erfolgt Desoxydation; so daſs die braune Auflösung entfärbt wird. — Die Reduction des Goldes findet, wiewohl langsamer und schwächer, auch dann noch statt, wenn die Zersetzung des Salpeters sehr unbedeutend, mithin die Entstehung des Azotoxydkali nur in geringer Menge erfolgt und von den übrigen Salzen nicht getrennt worden war; da hingegen die Erscheinungen bei den andern Metallsalzen nur von dem reinem Azotoxydkali hervorgebracht werden. Es stellt mithin das Azotoxyd (sowohl das

freie, als das an Alkalien gebundene) nur das Gold, aber nicht das Pallad wieder her. — Dagegen gewann F. aufs Neue die Ueberzeugung: daſs Stickluft weit ſchneller Pallad als Gold wieder herſtellt, indem die in einem kleinen Gläschen enthaltene Palladiumauflöſung in einem mit (aus der atmoſphäriſchen Luft durch Phosphor und nachherige Reinigung gewonnenen) Stickluft gefüllten Cylinder von 4'' Inhalt eingeſchloſſen, nach 14 Tagen ein ſtarkes Metallhäutchen auf der Oberfläche der Flüſſigkeit zeigte, während die Goldauflöſung, unter gleichen Umſtänden, nur eine ſchwache Reduction am Rande des Gläschens darboth. Dieſe Herſtellung des Pallad's in Stickluft, unterſcheidet ſich zugleich dadurch von jener in der atmoſphäriſchen Luft eintretenden, daſs ſie ohne alle Verdunſtung erfolgt; denn, während bei der Reduction in der atmoſphäriſchen Luft die Verdunſtung zu den weſentlichen Bedingungen des Gelingens gehört, kann dieſelbe in dem kleinen abgeſchloſſenen Raume nur höchſt unbedeutend ſeyn.

Erinnerung an einige Verſuche der Miſtreſs Fulhame *);

vom

Herausgeber.

1.

Es iſt bekannt, daſs Goldauflöſungen Streifen von reducirtem Metall an der Oberfläche

---

*) Verſuche über die Widerherſtellung der Metalle; a. d. Engl. von A. G. L. Lentin. Göttingen 1798. 8. Eine

der Flüſsigkeit und an den Seiten der Gefäſse absetzen, in denen sie enthalten sind. —

2.

Wenn eine Auflösung von roher Platina in Königssäure (Goldscheidewasser) bis zur Trockne abgeraucht und das zurückgebliebene Salz in Wasser gelöst wird, so sammeln sich an der Oberfläche desselben Streifen, die ein blaſses, weiſses, metallisches Ansehen haben.

3.

Etwas Zinn, das in einer Porzellantasse in Salzsäure aufgelöst und bis zur Trockne abgeraucht war, wurde in destill. Wasser gelöst; es erschienen sogleich weiſse metallische Streifen auf der Flüſsigkeit und nach einigen Stunden war die ganze Oberfläche der Lösung mit einer zusammenhängenden Metallhaut bedeckt, die alle Regenbogenfarben sehr schön reflectirte.

4.

Bergman sagt (Opusc. phys. et chem. Vol. VIII.): verkalktes Merkur wird durch Digestion in Salzsäure reducirt; wovon aber die Ursache noch nicht gehörig entdeckt ist." Ein Theil rothes Merkuroxyd wurde in einer (in heiſsem Sande stehenden) Porzellantasse mit Salzsäure übergossen und dadurch das Oxyd allmählig aufgelöst; die Digestion wurde fortgesetzt, bis die Säure beinahe verflüchtigt war, und

---

ausführl. Anzeige dieser gehaltreichen Schrift gab Ritter in Scherer's Journ. I. 420. Eine theilweise Berücksichtigung derselben lieferte der Unterzeichnete in s. Beitr. II. 91 ff. Kastner.

dann etwas destillirtes Wasser über den Rückstand gegossen; es schwammen sogleich kleine Schuppen von glänzendem metallischen Ansehen auf der Oberfläche. Salpetersaures Merkur im Sandbade zur Trockne gebracht und das gelbliche Salz mit Wasser begossen, gab sogleich ähnliche Schüppchen und nach 3 — 4 Stunden war die ganze Oberfläche mit einer Metallhaut bedeckt, die an einigen Stellen Farbe und Glanz des Merkur beſaſs, an anderen hingegen eine bewundernswerthe Verschiedenheit der schönsten Farben zurückwarf.

5.

Arsenichte Säure wurde mit Salzsäure wie oben das Merkuroxyd behandelt; die zurückgebliebene Masse hatte Theerconsistenz und erschien auf der Oberfläche grau. Mit destillirtem Wasser begossen verbreitete sie einen unangenehmen Geruch und Streifen von reducirten Arsen zogen sich an der Oberfläche zusammen, die eine Zeitlang sehr glänzend waren, aber bald eine schmutzig graue Farbe annahmen, die von der groſsen Neigung dieses Metalles, sich unvermittelt zu verkalken, herrührt.

Ueber den chemischen Bestand des Flintglases; nachträgliche Bemerkung zu Döbereiner's Versuchen.

(Vergl. S. 124 dies. B.)

„Aus Versehen ist die chemische Constitution des Flintglases a. a. O. unrichtig angegeben worden; sie ist nämlich nicht $\dot{K}\,\dot{S}i^6 + 2\,\dot{P}b\,\dot{S}i^2$, sondern $\dot{K}\,\dot{S}i^6 + 2\,\dot{P}b\,\dot{S}i^3$." Poggendorff's Ann. XVI. 192 *).

*) Für den Kalk im Crownglase berechnete Döbereiner (dies. Arch. S. 124) 2 At. Kieselsäure, weil der Tafelspath

Koelle's neueste Erfahrungen üb. Branntweinbrennerei mittelst Wasserdämpfen.

„Wer sich irgend mit der Benutzung der Wasserdämpfe zu technischen Zwecken abgegeben hat, dem muſs insbesondere deren Anwendung auf das Gewerbe der Branntweinbrennerei in einem sehr günstigen Lichte erscheinen. Die anhaltendsten Bemühungen im Groſsen über diesen Gegenstand verdanken wir den Franzosen. Ihre Anleitungen erstrecken sich indessen theils nur auf die Destillation des Wein's, theils sind sie selbst in dieser Beziehung nur als unvollkommene Experimente anzusehen."
Koelle, der geistreiche und erfahrne Verfasser der Schrift: Ueber das Wesen und die Erscheinung des Galvanismus (vergl. Pfaff's Recens. derselben im Kastner's Proteus I. 1. H. S. 190 ff.) unternahm es, dem Gegenstande weiter und anhaltender nachzugehen, und lieſs darin um so weniger nach, als er sich eines günstigen Erfolges zu erfreuen hatte; diesen Erfolg, sammt Vielem was auch für den Theoretiker Werth hat, findet man in der so eben zu Berlin (1830. 8.) bei Amelang erschienenen Schrift: Die Branntweinbrennerei mittelst Wasserdämpfen etc. Möge sie recht viele Leser finden! Kastner.

$\dot{Ca}\ Si^2$ ist; aber man kann auch, wie D. durch Versuche gefunden, ohne die Homogenität des Glases zu stören, 3 Atome derselben anwenden. Im letzteren Falle hätte man das Crownglas mit der Formel: $2\ \dot{K}\ Si^6$ (oder $2\ \dot{Na}\ Si^6$) $+\ \dot{Ca}\ Si^3$ zu bezeichnen." P's Ann. a. a. O.

Anmerkung zur Seite 130 des XVIII. Bandes des Archives f. d. g. Naturlehre.

Das 2. Heft des vorbenannten Bandes kam erst am 13. März in meine Hände, weshalb nachfolgende Erklärung als verspätet angesehen werden wolle.

Als X. 332. unter den Bedingungen des Höhenrauches ein schneller Temperaturwechsel genannt wurde, nahm ich diesen Ausdruck für die Bezeichnung einer Luftwärme-Aenderung, die vom Thermometer angezeigt werde, und in wenigen Stunden mehrere Grade betrage; keineswegs aber einer solchen, die nur als Ursache gleichzeitiger Phänomene, z. B. einer groſsen Gewitterschwüle, vorausgesetzt werde, oder am Thermometer binnen 24 Stunden bloſs eine Differenz von etwa 2° hervorbringe. Jener Ansicht gemäſs konnten mir die XVII. 55 f. geschilderten Beobachtungen keinen schnellen Temperaturwechsel vor dem Höhenrauche nachweisen, was mir als einem Anhänger der Theorie des Hrn. Prof. Schön (loc. cit. 57.) so auffallend war, daſs ich es besonders bemerken zu müssen glaubte. Niemals ist es mir aber eingefallen, die Nothwendigkeit eines Temperaturwechsels zur Erzeugung des Höhenrauches zu läugnen; denn ich kann mir die Atmosphäre und überdieſs ein gleichsam aufgelöstes Gewitter ohne immerwährenden Wechsel der Wärme in den einzelnen Luftschichten gar nicht denken. Einen schnellen Wechsel habe ich jedoch in den angeführten Fällen nicht beobachtet.

Regensburg den 15. März 1830.

Dr. von Schmöger.

Ueber periodisches Anschwellen der Seen und Flüsse;

vom

Dr. Kittel zu München.

Schon in dem 17. Jahrhunderte hatten Reisende die Beobachtung gemacht, daſs die groſsen Nordamerikanischen Seen, wie das Meer steigen und fallen; von Zeit zu Zeit wurden solche Bemerkungen erneuert, und in neuerer Zeit nahm man förmlich an, daſs alle etwas gröſsere und tiefere Seen, wie das Meer ihre Ebbe und Fluth hätten. Man beobachtete diese Niveauveränderungen (Seiches) nicht nur an den nordamerikanischen, sondern auch an den Schweitzerischen, Bayrischen und Italischen Seen; allein auf keine anhaltende zu einem sicheren Resultate führende Art *). Nichtsdestoweniger hat man schon von vielen Seiten Erklärungen dieser Erscheinung versucht; obgleich das Factum noch nicht richtig gestellt war **). In Sillimans American Journal (Band XVI. pag. 78) findet sich nun ein Bericht nebst Beobachtungen über die Wiederkehr der Ebbe und Fluth in den nordamerikanischen Seen, aus welchem hervorgeht, daſs das Factum wirklich noch nicht hergestellt ist, und daſs die meisten dort lebenden Physiker das Steigen und Fallen des Wasserspiegels derselben, welches in Zeit und Höhe äusserst ungleich ist, dem Einflusse des Windes und der besonderen Strömungen zuschreiben, welche in diesen Seen herrschen, und de-

---

*) Vaucher nicht? Vergl. m. Hdb. d. Meteorologie I. S. 452 ff. u. 464, wo man diese und mehrere verwandte Erscheinungen ausführlich berücksichtigt findet.
Kastner.

**) Für die Schweizer-Seen war es wenigstens genau genug aufgefaſst; a. a. O. Kastner.

ren Ursache man noch nicht ausgemittelt hat. Man hat daselbst nun mehrere an den Seeküsten stationirte Militärärzte zu einer regelmäſsigen Beobachtung dieser Erscheinungen und zur Erforschung ihrer Ursachen eingeladen. Die Früchte dieser wissenschaftlichen Unternehmung stehen nun zu erwarten. — Merkwürdig ist auch eine dort bezeichnete Beobachtung, daſs in manchen Jahren ein oder der andere See um einige Schuhe in seinem Niveau durchaus höher steht, als sonst. Dieselbe Beobachtung ward auch in Bayern gemacht. So war dies nach den Erkundigungen, die ich darüber eingezogen habe, z. B. im verflossenen Jahre der Fall am Wurmsee, Ammersee und Chiemsee. Man giebt aber davon in den bayrischen Gebürgen den sogenannten Hügelwassern (Höhlenwassern) die Schuld. Im verflossenen Jahre stiegen aber überhaupt alle Sümpfe, Moräste, und sogenannte Moose und Filze aus ihren gewohnten Ufern; so daſs in diesen Gegenden ein groſser Schaden an Getraide, Wiesenwuchs und Obstbäumen geschah, indem fast alles ertrank. — Obgleich das heurige Jahr viel regnerischer und daher viel wasserreicher ist, als das vorige, so leiden dennoch diese Gegenden nicht, sondern sind diesesmal weit fruchtbarer, als gewöhnlich. Der Regen hat also keinen directen Einfluſs auf die Bildung der zahlreichen Quellen der Hügelwasser. Der gemeine Landmann in den hiesigen Gegenden glaubt an eine periodische Wiederkehr der Hügelwasser, welche Periode sieben Jahre daure; und so sehr ihn die Erscheinung derselben drückt, so fügt er sich dennoch gelassen in dies als nothwendig anerkannte Schicksal. Unterdessen ist ihre Wiederkehr nicht so regelmäſsig, als man glaubt; denn Nachforschungen über ihr Erscheinen haben mich belehrt, daſs sie bald früher, bald später als in 7 Jahren eintreffen. Schon der Name dieser Wasser deutet auf die Theorie hin, die man sich in unseren Gegenden gemeiniglich davon macht. Man hält dies Wasser nämlich für solches, welches sich in Erdhöhlen, und Klüften der benachbarten Gebürge anhäufe, bis es endlich gewaltsam sich selbst nach ent-

Digitized by Google

fernten Orten einen Weg bahne und zu Tage komme. Bemerkenswerth ist es noch, daſs selbst auf sehr hochgelegenen Orten und auf den Flanken der Hügel in diesen Zeiten Quellen hervorbrechen, die wieder verschwinden. Von den Märzquellen, welche in Gebirgsgegenden sehr bekannt sind, unterscheiden sich die Hügelwasser dadurch, daſs letztere erst im May kommen und bis October fortflieſsen, und dies manchmal selbst in den trockensten Jahren. Solche Erscheinungen sind dem Physiker immer noch ein Räthsel *).

Bei dieser Gelegenheit mache ich die Naturforscher auf eine andere in gewisser Beziehung dem Gegenstande verwandte Erscheinung aufmerksam, nämlich auf die regelmäſsige Ebbe und Fluth der gröſseren Flüſse und Ströme. Wenn gleich diese Erscheinung in keinem Zusammenhange mit dem Monde stehet, so leuchtet mir dennoch keine von den Erklärungen, die ich mir bisher von derselben gemacht habe vollständig ein. Ich habe dieselbe bis itzt an dem Rheine, dem Maine, der Seine, der Donau und der Isar, besonders bei hohen Wasserständen deutlich beobachtet. Man darf dazu nur eine Bucht, welche ziemlich seicht ausläuft, wählen, um zu sehen, wie in mehr oder weniger gleichen Zeitabschnitten der ruhige Wasserspiegel merklich steigt, und in eben so viel Zeit fällt. Es ist zwar kein Zweifel, daſs der Andrang einer gröſseren Wassermasse die nächste Ursache davon ist, allein es bleibt immer noch die Frage übrig, woher die periodische Bildung einer gröſseren Wassermasse **)? —

*) Vergl. m. Meteorolog. I. 375 ff. 389 u. ff. — Desgleichen dies. Arch. V. 465 u. VII. 335.
Kastner.

**) Vergl. a. a. O. I. 410 ff. K.

Bohrung und Wirkung der artesischen Brunnen;

vom

Herausgeber.

1.

„Ist das im aufgeschwemmten Lande gewöhnlich zu unterst liegende grobe Gerölle, oder der Sand, mit einer wasserdichten Thonlage bedeckt, so kann das (aus dem Innern oft sehr entfernter Gebirge herbeiflieſsende) Waſser, ungeachtet seiner ungeheuren Spannung, nicht auf die Oberfläche der Erde gelangen, ausgenommen dort, wo die Thonlage zufällig unterbrochen ist, oder, wo die darunter liegende Sandschichte zu Tage ausbricht. An solchen Quellen entspringen natürliche Quellen auf den Ebenen. Wird die Thonlage durchgraben oder durchbohrt, so sprudelt das Wasser mit groſser Gewalt hervor, und kann in Röhren bis auf eine seiner Druckhöhe angemessene Höhe über die Oberfläche der Erde geleitet werden. Von dieser Art sind die Brunnen in Modena*) (Ramazzi: de fontium Mutinensium admiranda scaturigine. Genevae 1717). Auch in den Vorstädten von Wien und in einigen nahen Dörfern gräbt man seit einiger Zeit solche Brunnen. Zuerst wird die 10 oder 12 Klafter dicke Lage von Grus (Schoter) in der gewöhnlichen Weite eines Brunnens ausgegraben, bis man auf die von 10 bis 50 Klafter mächtige Thonlage (blauer Tegel) kommt.

*) Vergl. m. Meteorologie I. 389. Bem. 20. K.

Digitized by Google

In die Mitte der entblösten Thonfläche wird ein gewöhnliches Brunnenrohr senkrecht fest eingeschlagen. Durch dieses Brunnenrohr wird der Erdbohrer eingesenkt, mit welchem dann die ganze Thonlage durchbohrt wird. Zuletzt kommt man auf die Steinplatte (verhärteten Mergel, oder Sandstein). Wenn nun auch diese mittelst des Steinbohrers durchbohrt ist, dringt das Wasser so gewaltig hervor, daſs die Arbeiter sich eiligst retten müssen. Die eingeschlagene Röhre wird nun durch senkrechte Ansatzröhren bis über die Oberfläche der Erde verlängert, wo durch ein horizontales Ausguſsrohr das Wasser mit unveränderter Ergiebigkeit ausflieſst, indem man durch das beschriebene Verfahren einen Brunnen in eine lebendige Quelle verwandelt. — Es sind diese Quellen perennirend, weil durch sie der ungeheure und jährlich sich erneuernde unterirdische Wasservorrath kaum vermindert, vielweniger erschöpft werden kann." Aus Benjamin Scholz: Anfangsgründen der Physik, als Vorbereitung zum Studiun der Chemie. Zweite Aufl. Wien 1821. 8. S. 504.—505.

2.

Brunnen der beschriebenen Art heiſsen in Frankreich — wo man unter andern in der ehemaligen Grafschaft Artois seit geraumer Zeit dergleichen Brunnen bohrt — nach der genannten Gegend puits artésiens, sonst auch puits forés oder fontaines jaillissantes, in England (und Nordamerika) overflowing wells; wir würden sie vielleicht am meisten sachgemäſs durch Quellbrunnen, oder Bohrbrunnen bezeichnen. In Frankreich wurden

sie in neueren Zeiten vorzüglich vermehrfacht durch die Bemühungen der Société d'Encouragement pour l'industrie nationale und der Société royale et centrale d'agriculture; erstere ward die Veranlasserin von F. Garnier's im Jahr 1821 erschienenem und 1826 neu aufgelegtem De l'art du fontainier sondeur et des puits artésiens, eine Schrift, welche, indem sie ihrem Verfasser den von der Société d'Encouragement etc. für die beste Abhandlung über die artesischen Brunnen ausgesetzten Preis erringen lieſs, für Frankreichs Nachbarstaaten und unter diesen auch für Deutschland das Mittel wurde: die allgemeine Aufmerksamkeit auf diese 1671 durch Dominicus Cassini in Frankreich eingeführte, für die Bodencultur so höchst wichtige Erfindung wieder zu leiten; zumal da das Reçueil industriel im Decemberhefte 1827 darüber sehr empfehlend Bericht erstattete; ein Bericht, der in Nro. 85 des „Künstler's und Handwerker's", und daraus im „Kunst- und Gewerbe-Blatt des polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern (1829 Nr. 42; 1830 Nr. 2 ff.), dem Vernehmen nach, nicht ohne schätzbaren Erfolg, nachhallte; wenn gleich bis hieher erfolglos der kühne Gedanke blieb: mehrere dergleichen Brunnen, dieselben auf kleine Räume beschränkend, zu Bächen zu vereinen *); eine Ver-

*) Der Berichterstatter des Recueil industriel bemerkt, daſs ihm Bohrbrunnen bekannt seyen, welche in einer Minute über 800 Pinten (ohngefähr 7 Dresdner Eimer) Wasser liefern. — In der Nähe von London bohrte

einigung, welcher dann auf den Fuſs folgen müſste: Verbindung der Kunst-Bäche zu **schiffbaren Kanälen** (künstlichen Flüssen) z. B. jene der **Donau mit dem Rheine**, die solcher Gestalt sich vielleicht minder kostspielig herstellen lieſse als auf jede andere Art, weil man mittelst Bohrbrunnen nicht nur den Kanal in der gradesten Richtung sich hinstrecken lassen, sondern auch jedes Wasserentziehen, z. B. jede Beeinträchtigung der Wassermühlen u. dgl. vermeiden könnte; vorausgesetzt, daſs sämmtliche Brunnen sprängen; was freilich sehr unwahrscheinlich ist.

In **England** befanden sich bereits im Jahr 1824, in 14 Grafſchaften 182 Bohrbrunnen, die, obgleich von einem der Sache Unkundigen geöffnet, dennoch sämmtlich ununterbrochen reichliche Wasserspende gewähren, indem sie im Durchschnitt in der Minute 200 bis 250 engl. Pinten *) Wasser entlassen. Von diesen 182 Brunnen sprang kein einziger von jenen, welche zu **London** selbst gebohrt worden, während hingegen von denen 25 Bohrbrunnen, die im Jahr 1829 in **Cambridgeshire** eröffnet wurden, 23 ihr Wasser über die Erd-

---

man vor 2 Jahren einen dergleichen Brunnen, der, einem mir ertheilten mündlichen Berichte des Brunnenmeister **Stumpf** zu Mainz zu Folge, von dessen in London wohnenden Bruder geleitet, bei einer Tiefe von nur 200 Fuſs eine nicht viel geringere Menge des weichesten und reinsten Wassers lieferte. K.

*) Die englische **Pint** ist gleich 7,23594 Decilitres; die französische **Pinte** faſst hingegen 9,52147 Decil. K.

oberfläche hinaustrieben, und mitunter zu sehr beträchtlichen Höhen; nämlich bis zu 42 Fuſs. Von allen denen, die nicht sprangen, blieb doch keiner unter einer Tiefe von 18 Fuſs unter der Bodenoberfläche zurück, und beider Wasser empfahl sich ebenso sehr durch Weichheit, wie durch Frische, obgleich es, je tiefer gebohrt (wie auch Arago bei französischen Brunnen beobachtete) um so wärmer hervortrat, was, wenn es gelingen sollte (z. B. um die künstlichen Springbrunnen zu ersetzen) eine hinreichende Anzahl springender Bohrbrunnen zu treiben, den Vortheil mit sich führen würde: daſs dergleichen Wasser mehr gegen das Einfrieren geschützt erschiene, als das gewöhnliche Flieſswasser. In manchen Gegenden Englands kommen sie, wenn gleich von Bergketten sehr entfernt, aus Tiefen von 400 bis 500 Fuſs, und obschon sie hier Gelegenheit genug hätten Gebirgslagen auszuwaschen, so ist doch weder dort, noch in Amerika (wo sie noch häufiger in Anwendung gekommen) noch in Frankreich keiner darunter, der, bei hinreichender Bohrtiefe, etwas anderes als süſses Wasser zu Tage brächte *); und nur

---

*) Jene Londoner Brunnen welche nicht bis zu dem oben gedachten wasserdichten Thone (oben R.) hier dem sog. London clay (Heft 2. S. 178 dies. B.) abteuften, gaben zwar vieles und sehr klares Wasser, das sich aber von dem der gröſseren Teufen durch Härte (Kalk-Gehalt) auszeichnete; jene hingegen, welche, den London clay durchsetzend bis zu dem darunter gelagerten Plastic clay, d. i. bis zu einer der Kreide unmittelbar aufliegenden wechselschichtigen Formation von Sand,

die erbohrten Soolquellen (Steinsalzlager-Quellen) Badens, Würtembergs und Gothas etc. so wie einige neuerlichst durch Bohren aufgefundene Schwefelwasserstoffquellen machen hievon eine Ausnahme; letztere (z. B. die jüngst im Amalienbade zu Langenbrücken 58 Fuſs tief erbohrte, die 8 Fuſs Springhöhe hat) schwängern dann das Wasser mit Gas, ohne den Salzgehalt desselben merklich zu erhöhen *). — Zu Tooding in England wurde ein Bohrbrunnen geöffnet, der 600 Litres Wasser in der Minute emportrieb; der Besitzer desselben, ein Hr. Lord, muſste dem Wasser Ausgang verschaffen, weil es sonst ohnfehlbar das Erdreich sammt der Mauer fortgerissen haben würde; schon hatte es das benachbarte Erdreich auf 15 Toisen weit durchweicht. Bei einem Nachbar des Hrn. Lord, einem Apotheker, treibt der Brunnenstral ein 5 engl. Fuſs im Durchmesser habendes Wasserrad und dieses eine Pumpe, welche das Wasser bis unter das Dach eines dreistöckigen Hauses hebt. Zu Hammersmith lieſs ein Hr. Brook in seinem Garten ein 360 Fuſs tiefes und $4\frac{1}{2}$ Zoll im lichten weites Bohrloch nieder-

---

Thon und Gerölle (s. a. a. O.) hinabgetrieben worden, lieferten sehr weiches Wasser, das zuweilen etwas Carbonsäure-Natron (gegen 4 Gran auf 1 Maaſs; d. i. auf ein Wasservolum von beiläufig 72 pariser Cub. Zoll) beigemischt enthielt. K.

*) Diese Quelle lieferte täglich 460 Ohm salzfreies Wasser von 10°1/2 bis 11° R. — Ueber Gasquellen zum Theil nach neuesten hieher gehörigen Beobachtungen, nächstens ausführlicher K.

Digitized by Google

treiben; das Wasser entquoll demselben mit solcher Heftigkeit, daſs sämmtliche Nachbarn Wasser in ihre Keller bekamen, und die Obrigkeit, auf vielfache Klagen der Kellerbesitzer einschreiten muſste. Nach vieler Mühe gelang es endlich (durch Einschieben engerer Röhren in die schon vorhandenen weiteren) das Wasser zu wältigen. In Nordamerika lies unter Andern ein Hr. Bosley zu Baltimore ein Bohrloch 280 Fuſs tief niedertreiben; das Wasser entstieg demselben bis zu 22 engl. Fuſs Springhöhe. In der Gegend von Philadelphia befindet sich ein Bohrbrunnen, aus dessen Mündung sich das Wasser gegen 25 engl. Fuſs hoch erhebt *). Dagegen erreichte man zu Shernes in England in einer Tiefe von 350 engl. Fuſs, unter Thonlagen, in einem kreideartigem Kalksteine, ein durch Reinheit und Klarheit sich vorzüglich empfehlendes Wasser, das anfänglich zwar bis zu 344 Fuſs Bohrlochhöhe emporgetrieben wurde, dann aber bis zu 120 Fuſs unter der Bodenoberfläche sank und hier stehen blieb. In den Bohrbrunnen zu Paris und der Umgegend erhebt sich das Wasser zwar meistens über den Seine-Spiegel (so wie über den der gewöhnlichen Grundwasser-Pump- oder Zieh-Brunnen) aber

---

*) Héricart de Thury gedenkt eines Falles, wo neben einem schon bestehenden älteren Bohrbrunnen ein neuer getrieben wurde, ohne jenem Abbruch zu thun; beide liefern nun 700 Cubikmeter Wasser in 24 Stunden; Ann. de l'Industrie II. 59 ff. vergl. mit p. 63 das.

K.

nicht über die Oberfläche des Bodens*) jenes Bohrbrunnen, der 1775 durch einen Erdbohrverständigen aus Artois nur 20 Meter tief unter der Soole des groſsen Brunnens der Militärschule zu Paris getrieben wurde, und dessen Wasser unter einem Lager von Glimmer und schwefelkieshaltigem (?) schwärzlichem Sande hervorbrach, in so reichlicher Menge; daſs die Arbeiter um der Gefahr des Ertrinkens zu entgehen, kaum schnell genug sich zu entfernen vermochten.

---

*) Als man im Jahr 1780 im Garten Vauxhall, 40 Meter tief, einen Brunnen erbohrte, sprang das Wasser, als das letzte Sandsteinlager durchbrochen war, hoch über die Bodenoberfläche empor, senkte sich dann aber wieder, und hält sich seit der Zeit beständig mit dem Boden in gleichem Niveau. Im Jahr 1822 lieſsen der Graf Dubois und der Marquis d'Argens, gemeinschaftliche Besitzer eines Hauses in der Strasse Rohan, durch den Erdbohrmeister Dufour, die Sohle eines Ziehbrunnens durchbohren; nach vierwöchentlicher Bohrarbeit erreichte man eine Quelle, die, statt des verdorbenen des Ziehbrunnens vortreffliches Wasser lieferte, das sich in eingesetzten Röhren ohngefähr drei Fuſs hoch über dem Wasserspiegel des alten Brunnens erhob. (Die Bohrkosten hatten 600 Frank's betragen). Im Jahr 1812 lieſs der Obsthändler Bellart (Strasse: des Fossés — Saint-Germain l'Auxerrois) in seinen Ziehbrunnen ein Bohrloch niedertreiben, daſs 10 Meter unter dem Wasserspiegel dess. Brunnens eine reichliche Quelle sehr brauchbaren Wassers eröffnete, die sich zwar 5 1/2 Meter über diesen Spiegel erhebt, aber doch noch 2 1/2 Meter tief unter der Bodenoberfläche abflieſst. K.

Digitized by Google

3.

Aus dieſen und vielen ähnlichen Thatſachen ſcheint zu folgen, daſs man überall mit glücklichem Erfolge werde Bohrbrunnen treiben können, wo man gewiſs iſt unter den Erdſchichten jüngſter Aufſchwemmung auf waſſerdichten Thon zu ſtoſsen; indeſs fügen Garnier's hieher gehörige eben ſo umſichtige als gründliche Unterſuchungen als zweite Hauptbedingung für den erwünſchten Erfolg noch hinzu: das Unterlagern eines Kalkgebirges, das theils urſprünglich (nach Schübler's Vermuthung: beim Eintrocknen, nach der wäſsrigen Niederſchlagung; wodurch auf je 1000 Kubikfuſs Kalkmaſſe gegen 50 K. F., Höhlenraum kommen ſollen*) geklüftet wurde, theils Beſtandtheile beſitzt — meiſtens Carbonſäure-Kalk — löslich genug: um dem unteren, von nahen oder fernen Höhen durch Gebirgsſpalten herbeigeführten Waſſer, Durchgang, Klüftenbildung und, wo die Thondecke das Wiederaufſteigen verhütet, Anſammelung zu geſtatten, und deſſen Ausgehendes, vom Thone unbedeckt, zu den Seiten der Thonlager und über dieſelben weit und breit genug emporſteigt, um das Meteorwaſſer fortdauernd in ſich aufzunehmen und ſo erſetzen zu können, was an Waſſer, ſey es durch natürliche Springquellen, ſey es durch Bohrbrunnen, wieder zu Tage gefördert wird. In Gegenden alſo, wo kein dergleichen Kalkgebirge (vom waſſerdichten Thone unbedeckt) an irgend einer Höhen- oder Gebirgsſtelle wenn auch nicht unmittel-

*) Vergl. dieſ. Arch. V. 1. u. 12 ff.

bar zu Tage, doch zunächst des lockeren Grundes jüngst aufgeschwemmten Gebirges (entweder des Obergrundes d. i. des fruchttragenden Bodens selbst, oder doch der lockeren Lagen des Untergrundes des aufgeschwemmten Landes; des Sandes, lockeren Thones, einzelner kalkiger, oder braunkohliger Massen; s. m. Experimentalphys. XII. Kap. Geschichte d. Natur. II. B. S. 678) hervortreten, steht G. zufolge kein Brunnen mit Glück d. h. so zu erbohren, daſs sein Wasser nahe dem Niveau der Bodenoberfläche emporquellte und sich in dieser Höhe erhielte. Und auch selbst in Fällen wo diese Bedingung erfüllt ist, geschieht es doch hin und wieder, daſs man ohne günstigen Erfolg bohrt; denn als (Garnier's Erzählung gemäſs) ein Einwohner zu Bethune durch 100 par. Fuſs tief hinabreichendes Bohren endlich, 30 Fuſs im Kalksteine eine Ader erreichte, deren Wasser bis zur Bodenoberfläche emporstieg, versuchte ein Anderer, dessen Grundstück fast an jenes des ersteren stieſs, vergeblich Gleiches zu erzielen; denn wiewohl er, wie jener, auch 70 Fuſs Sand und Thon, dann aber nicht blos 30 sondern 105 Fuſs in den Kalkstein hinabgebohrt hatte, gelang es ihm dennoch nicht eine Wasserader zu erfassen *). Unter solchen

*) Nicht selten durchschneiden tief hinabreichende Bohrbrunnen, in verschiedenen Teufen verschiedene Wasseradern, bei denen dann die aus der gleichen Gebirgsmasse, z. B. aus demselben wasserdichten Thone, oder demselben Kalksteingebirg hervorbrechenden Wässer gleiche Steighöhe zu gewinnen pflegen; mehrere hieher gehörige Fälle findet man aufgeführt in W. D. Conybeare and W.

Umständen wird es durchaus nothwendig: jedem Brunnen-Bohren vorausgehen zu lassen: eine genaue geognostische Untersuchung des Gebirges der Gegend, wenn man nicht in Gefahr gerathen will Kosten und Zeit vergebens aufzuwenden. Der Gegenstand ist wichtig genug, die Aufmerksamkeit der Staatsverwaltungs-Behörden in Anspruch zu nehmen und für Deutschland würde in dieser Hinsicht nichts mehr erwünscht seyn, als daſs dessen Fürsten, von anerkannt kundigen praktischen Gebirgsforschern die genaueste Untersuchung der Innenbeschaffenheit des deutschen Bodens — auf öffentliche Kosten betreiben und durchführen lieſsen; eine Durchführung, die sich, abgesehen von den zu erlangenden Brunnenerbohrungen, zweifelsohne hinreichend bezahlt machen würde durch preiswürdige bergmännische Entdeckungen.

4.

Ist Garnier's Folgerung hinsichtlich des Bedingenden der Bohrbrunnen richtig, so wird es z. B. in den Niederungen ohnfern der Höhlen-reichen Würtemberg'schen Alp (oben S. 474), ja viel-

---

Phillips - Outlines of the Geology of England etc. Pt. I. 34. Auch sprechen verschiedene Erscheinungen dafür: daſs manche Brunnen, welche in gleicher Gebirgsformation erbohrt wurden von derselben Wasserader gespeiset werden, und daher unter sich zusammenhangen; eine Minderung der Wasserspende des einen oder des anderen solcher Brunnen, durch Anbohrung eines dritten etc. findet dabei aber nicht statt, aus dem oben S. 474 erwähnten Grunde. K.

leicht längs der ganzen deutschen Jurakalkkette*) an wasserreichen Adern, Klüften und Hölen nicht

---

*) Die deutsche Jurakalkkette besteht nach Boué (Annales des Sciences naturelles; Juin 1824, und daraus in v. Leonhard's Zeitschr. a. a. O. 434) aus fünf sichtlich verschiedenen Lagen: 1) dem Gryphitenkalk mit seinen Mergeln, der als vermittelndes Glied zwischen Jurakalk und Quadersandstein gelten mag; 2) talkhaltiger Kalk, oder eigentlicher Höhlenkalk (Dolomit), der längs der ganzen Kette — vom Rheine an, Würtemberg und das ganze nördliche Bayern hindurch, d. i. in jenen Gegenden, in welchen die Jurakette eine Art Hochebene bildet, die sich gegen 3000 F. über Meeresfläche erhebt, gegen Norden abfällt und gegen Westen, theils auch gegen NO und längs der Donau in steilen Gehängen hervortritt —, das zerstörende Einwirken des Wassers, durch seine Spalten und seine Hölenfülle sehr begünstigt zu haben scheint; 3) der dichte und oolithische Kalkstein, 4) schiefriger Kalk (lithographischer Stein) der zu Pappenheim, Solenhofen etc. über dem Muschelkalkstein ungemein dünnschiefrig lagert und durch die grofse Menge seiner Abdrücke und Versteinerungen von, Fischen, Krebsen, Würmern, Wasserinsekten, Baumblättern etc. sich auszeichnet; 5) thoniger Mergel und körniger Thon-Eisenstein. Um Urach lassen sich alle diese Schichten deutlich beobachten; hier sieht man dichten, grauen Kalkstein im Wechsel mit grauen und schwärzlichen, kalkigen Mergeln, darüber liegen beträchtliche Massen undeutlicher Oolithen und sehr eisenreiche Mergel. Die letzteren Gesteine, mit ihren Bohnerz-Lagen, nehmen ihre Stelle unmittelbar unter der Dammerde des südlichen Jura-Plateaus ein. A. a. O. 436. Es findet sich übrigens die Jurakalk-

Digitized by Google

fehlen, die nur der Anbohrung bedürfen, um jene Gegenden für immer gegen Wassermangel zu schützen. Aehnliches dürfte gelten von den Mergelmassen des bunten Sandsteins auf dem östlichen Abhange des Schwarzwaldes (zumal im Würtemberg'schen, wo die Gypsstöcke, mehr oder weniger salzreichen Thon und Steinsalz umschlieſsen, von denen letzteres die erbohrten Salzquellen längs des Neckar's mit Salz versieht; Boué a. a. O. 261), und von dem weit verbreiteten, denen in ihm lagernden ungeheuren Mengen von Schalthierversteinerungen seinen Namen verdankenden, Muschelkalk (Werner's dritter Flötzkalk) der in mehreren Gegenden Deutschland's (z. B. im Pyrmont'schen) herrschende Gebirgsart ist, und der den salzführenden oder bunten Sandstein bedeckt und, nicht selten sehr bedeutende Plateaus zusammensetzt; wie z. B. im Würzburg'schen, Baden'schen und Würtemberg'schen, woselbst er, wie Boué (a. a. O.) bemerkt, von der einen Seite die Tiefe der Aushölung zwischen dem Odenwalde und dem Schwarzwalde ein-

---

Formation in den Alpen von Krain und Dalmatien, in Thüringen (z. B. bei Gotha) bei Saalfeld, im Mansfeld'schen, bei Hildesheim, Riechelsdorf in Hessen etc.; ferner in Neuschlesien, Gallizien, im Elsaſs, im Veronesischen, in der Gegend von Gibraltar, zu Algier (nach Shaw stöſst man in dem Dorfe Wad-Reag bei Algier auf dieselben Erscheinungen, wie in der Grafschaft Artois; Delametherie Theorie de la Terre. T. IV. 462) u. zu Suez in Aegypten etc. K.

nimmt, während er sich von der anderen Seite bis zum Rheine erstreckt, längs des bunten Sandsteines und den Brekzien des Schwarzwaldes, in seiner südlichen Fortsetzung hingegen, unter bedeutender Zusammenziehung ein erhabenes Plateau über dem Sandsteine des Schwarzwaldes bildet, südwärts Tübingen eine Biegung macht, sich sodann unter dem Jura-Gebilde, oder unter dem Gryphitenkalke dieser Formation verbirgt, und nur seine erhabensten Stellen aus dem Schweizer'schen Jura hervortreten läſst. — Hinsichtlich des hieher gehörigen Verhaltens des Kreidegebirgs, vergl. dies. B. S. 169. Nordwärts von der Donau erscheint die Kreide nur bei Regensburg; südwärts von derselben erstreckt sie sich bis Abendsberg und Griesbach. — Im ältesten Flötzgypse dürfte man vielleicht schon darum mit weniger Glück Brunnenbohrversuche betreiben, weil in diesem Gebirge die sog. Kalkschlotten häufig erscheinen, die, als weite, tief niedergehende Höhlen (wie Werner vermuthete: Folgen der Steinsalz-Entführung, Behufs der Bildung von Salzquellen) nicht sowohl Wasser spenden, als vielmehr verschlucken. Denn nicht selten dienen sie dem Bergmanne, der sich des Wasserandranges nicht füglich zu erwehren vermag, dazu, das ihnen zugeleitete Wasser durch unsichtbare Oeffnungen in unerforschte Tiefen abzuführen; wie sie denn auch die gewöhnlichen Ursachen der sog. Erdfälle darzubieten pflegen.

5.

Wer Bohrbrunnen, die sehr entfernt von Gebirgen (in beträchtliche Tiefen) getrieben wer-

Digitized by Google

den, und dieser Ferne ohngeachtet als Springquellen von zum Theil beträchtlicher Spannkraft hervortreten sieht, dem können sich allerdings einige Zweifel aufdrängen gegen die oben ausgesprochene, so ziemlich allgemeine Annahme: daſs das Wasser jener Brunnen wirklich nur der Luft entstamme (ursprünglich: Meteorwasser sey). Es könnte ja auch von Unten her, entweder empor getrieben werden (durch Druckgewalt gasiger Flüssigkeiten) oder empor gezogen erscheinen (durch Adhäsionsziehung oder sog. Capillarität der Gesteinspalten) aus Behältern, die nicht von Oben her durch Vermittelung der Luft mit Wasser gefüllet wurden, sondern die vielmehr ein Wasser enthalten, das noch nie mit der oberen Luft in Wechselbeziehung stand, und das emporgetrieben über die Erdoberfläche herauf sprudelt, während es aufwärtsgezogen, die Mündung des Bohrloches nie erreicht? Es läſst sich Manches für diese Meinung aufstellen, obgleich sie schon zum Oeſtern von nichts weniger als stumpfſinnigen Physikern bekämpft worden. Z. B. 1) ist es gewiſs, daſs sämmtliche Bohrbrunnen unerschöpflich sind, d. h. durch kein auch noch so starkes Auspumpen oder Ausflieſsen ihren Höhenstand ändern (oben S. 467) so weichen sie hiedurch wesentlich ab von allen übrigen Süſswasserquellen, denn es ist auch von den stärksten unter diesen bekannt, daſs sie in trockner Jahreszeit an Wassermenge abnehmen; da nun diese natürlichen Springquellen ebenfalls dem Meteorwasser ihren Ursprung verdanken, so sollte man erwarten: daſs entweder für sie der Wasserfluſs ebenso mächtig seyn würde, wie für die Bohrbrunnen, oder, daſs umgekehrt

Digitized by Google

kehrt letztere bei trockner Jahreszeit ebenfalls träger nachflieſsen müſsten, als in naſsen Jahreszeiten. — Hierauf läſst sich antworten: a) die Bohrbrunnen gehen tiefer hinab in die Erdrinde, als jede natürliche Quelle, erreichen daher entweder auch gröſsere Waſserbehälter, oder jedenfalls doch Waſser, was gröſserem Drucke unterliegend schneller nachflieſst, als das der natürlichen Springquellen (wogegen sich freilich einwenden läſst: daſs sie solchen Falles auch höher steigen müſsten, als diese; was aber nicht stattfindet, denn die meiſten Bohrbrunnen bleiben mit ihrem Waſserspiegel **unter** der Erdoberfläche; oben S. 469, 473); b) gäbe es ſoviel Bohrbrunnen als natürliche Springbrunnen, so würde das Fallen ihres Waſsers zur trocknen Jahreszeit nicht ausbleiben; c) auch hat man wohl nur in wenigen Fällen die Steig- nnd Springhöhe des Bohrbrunnenwaſsers zu den verschiedenen Jahreszeiten mit erforderlicher Genauigkeit gemeſsen. 2) Man hat Bohrbrunnen nicht nur in mehr oder weniger gedehnten, von Gebirgen begrenzten Thälern, sondern z. B. in Nordamerika auch auf den Höhen selbst mit dem besten Erfolge getrieben; sie können mithin nicht nach dem Geſetze des verkehrt stehenden Hebers dem Gebirgs-Meteorwaſser ihren Waſsergehalt verdanken. — Dieſem Einwurfe ſetzen wir entgegen: nicht auf Gebirgsrücken, ſondern nur auf sehr mäſsigen Landeserhebungen sind Springquellen mit günstigem Erfolg erbohrt worden; z. B. 70 Fuſs über dem Spiegel des Hudſonfluſses im Staate **New-york**, wo das nur 70 Fuſs tief getriebene Bohrloch einen 17 Fuſs hoch über die Erdoberfläche anſteigenden Waſserstral spendet. Man wird ohne Zweifel auch

selbst ohnfern der Oberfläche der Gebirgsrücken Treibwasser erbohren können, wenn die Beschaffenheit des Gebirges von der Art ist, daſs seine Spalten zahlreich genug sind atmosphärisches Wasser in hinreichender Menge aufzunehmen, und wenn es schon in mäſsigen Gipfelabständen jene Wechsellagen von poröser, dem Sammelwasser Raum gewährender und wasserdichter Gebirgsmasse darbietet, welche die Anhäufung des Meteorwassers in der Erdrinde allein möglich machen. 3) Sind Wechsellagen der beschriebenen Art das Bedingende der Wasseranstauchung im Gebirge und dadurch der Bohrbrunnen selbst, so ist nicht einzusehen: wie man in zwei oder mehreren, nebeneinander bestehenden Bohrlöchern in sehr ungleichen Tiefen das Treibwasser erreicht; die nächste (oberste) wasserdichte Lage muſs ja jedes tiefere Eindringen des Meteorwassers verhindern? — Wohl, wenn dergleichen Lagen allverbreitet wären; hingegen nicht, wenn (wie die Structur der hieher gehörigen Gebirge darthut) dergleichen Wechsellagen in zum Theil sehr eng gehaltenen Grenzen in solcher Weise einander folgen, daſs die mehr geweitete Wechsellage der gröſseren Tiefe, die minder ausgedehnte der gröſseren Höhe angehört. 4) Dieses zugegeben, so bleibt es doch unerklärlich, warum denn oberes, der höheren und damit kleineren Wechsellage angehöriges Wasser nicht an den Seiten der kleineren wasserdichten Gebirgsschicht zu den gröſseren Tiefen hinabflieſst? — Das thut es auch unstreitig, aber ohne dadurch die der höheren Wechsellage angehörige poröse Schicht von Wasser zu entleeren; denn was auf solchem Wege dieser letzteren Schicht auch

entzogen wird, das gewinnt sie wieder durch Nachdringen neuen Meteorwassers. Aus diesem Grunde sind daher auch in einem und demselben Gebirgsfuſse oder Thale die Bohrbrunnen um so ergiebiger, je tiefer sie getrieben worden.

6.

Es wäre leicht diese Einwürfe gegen die Annahme: daſs das Bohrbrunnenwasser Meteorwasser sey, durch ähnliche zu vermehren, aber auch nicht minder leicht: dergleichen neue Einwürfe, wie an den aufgestellten geschehen, Punkt für Punkt durch Entgegnung zu entkräften. Minder leicht dürfte dieses jedoch möglich werden bei den zwei folgenden, die ich hier aufstelle, um daran späterhin wissenschaftliche Berücksichtigungen verwandter Phänomene knüpfen zu können. A) Wo man bis jetzt Bohrbrunnen ertrieben hat, war man, um sie herzustellen genöthigt: eine wasserdichte Erdschicht zu durchstechen; es ist daher sehr wahrscheinlich a) daſs dergleichen wasserdichte, Meteorwasser nicht hindurch lassende Erd- oder Gesteinschichten sehr weit verbreitet lagern und b) daſs nicht nur das gewöhnliche (mit den Bächen, Flüssen etc. sich im Nieveau erhaltende) Grundwasser, sondern auch alles übrige von den Jahreszeiten abhängige Quell- und Springquell-Wasser dadurch von dem Bohrbrunnenwasser sich unterscheidet: daſs es diesseits der nächsten wasserdichten Erdschicht gesammelt und emporgetrieben wird, während das Wasser der Bohrbrunnen jenseits dieser Schicht seine Sammelplätze hat. Ist dieses aber der Fall, so bleibt für die Wässer der Bohrbrunnen,

Digitized by Google

wenn man sie dennoch vom Meteorwasser ableiten will, nur anzunehmen übrig: daſs die höchsten Gebirge es sind, in denen die Druckgewalten des in ihren Rissen aufgestauchten Meteorwassers hinreichen jene wasserdichte Erdschicht zu durchbrechen; eine Annahme die mit nicht geringen Schwürigkeiten zu kämpfen hat, wenn man erwägt: daſs jene Risse, Spalten etc. nicht füglich gröſsere Querdurchmesser (Weiten) haben können, als nöthig ist, um den Haftziehungen (Haarröhrchenziehung oder Capillarität) freien Spielraum zu lassen. Ist dieses aber der Fall, so wird ja das Wasser dieser Spalten schon durch Seitenziehungen der festen Gegenflächen getragen, und mithin auch dessen senkrechter Druck aufgehoben. B) Wenn das Bohrbrunnenwasser durch höchste (von höchsten Stellen zu den tieſsten hinabreichende) Wassersäulen emporgetrieben aus Tiefen hervorbricht, welche dem gewöhnlichen Quellwasser unzugänglich sind, so ist seine groſse Reinheit durchaus unerklärbar. Der durch Plinius aufgestellten, neuerlich vorzüglich durch Struve vertheidigten Ansicht von der Entstehung der Mineralquellen zufolge, müſste jeder einigermaaſsen tiefgreifende Bohrbrunnen Mineralwasser zu Tage fördern; aber gerade das Gegentheil erfolgt. Je weniger tief diese Brunnen Wasser fassen, um so mehr ist ihr Wasser mit löslichen Steintheilen geschwängert, hingegen je tiefer sie in die Erdrinde eingreifen, um so reiner (um so mehr unvermischt) tritt in ihnen das Wasser empor! Will man annehmen, daſs diese Reinheit einer in den gröſseren Tiefen statt habenden Entsalzung mittelst Durchseihung ihr Entstehen verdanke (vergl. m. Hdb.

Digitized by Google

d. Meteorologie I. 427) so geräth man dadurch mit sich selber in Widerspruch, indem man einmal gestattet: daſs die Lösungskraft des Wassers wächst mit seiner Druckgewalt, und die Lösungsmöglichkeit zunimmt mit der Porosität des von dem Wasser urchsickerten Gesteins, und dann diese Durchsickerung wieder zum Mittel werden läſst: das Wasser von dem zu befreien, was es auf solchen Wege in sich aufgenommen. — Irre ich nicht, so gewährt unter allen bis jetzt dargebotenen Annahmen zur Erklärung der Bohrbrunnen-Verhalten die meiste Befriedigung jene Vermuthung, welche einer der gründlichsten und scharfsinnigsten unserer Physiker, Dr. Mayer (Lehrb. d. phys. Astronomie §. 104 S. 126; vergl. mit m. Meteorologie I. S. 379. Bem. 6) schon vor 25 Jahren als zulässig gelten lieſs, die nämlich, daſs Meerwasser durch unterirdische Gänge bis in das Innere (der Basis) eines Berges gelangen, sich daselbst in gröſsere Hölen sammeln und durch unterirdische Dämpfe zu höheren Stellen emporgetrieben werden könne.“ — Hiernach erklärt sich nicht nur die groſse Reinheit des Bohrbrunnenwassers, sondern auch seine Unerschöpflichkeit, und auch der Umstand: daſs einige dergleichen Brunnen zwar keine Kalksalze, wohl aber etwas Natron mit empor bringen, findet sich erläutert, wenn man bedenkt, daſs die Salze der leichtlöslichen Alkalien gerade diejenigen sind, welche im Wassergase am ersten verdampfen. — Hienach wären dann Bohrbrunnen- und Quellwässer ihrem Ursprunge (und dessen Folge auch ihren Beimischungen) nach dadurch verschieden: daſs erstere durch Destillation des Meerwassers, letztere durch Filtration

des Thau- Regen und Schneewassers hervorgehen, und daſs jenen die gröſseren Tiefen der Erdrinde, diesen die mehr oberflächlichen Schichten zu Sammelplätzen dienen *).

8.

Bestätigung würde dieser Hypothese über die Abkunft des Bohrbrunnenwassers werden, wenn kommende Erfahrungen zeigten, daſs jene Behauptung der Amerikaner **), man werde überall Brunnen erbohren, wo man den Erdbohrer ***) tief genug eintreibe, Grund habe. Brächte aber die Zukunft solche Bestätigung, dann würde sich vielleicht um so bestimmter darthun lassen: daſs die Mineralquellen, sowohl die des älteren, als jene des jüngeren Gebirges (d. s. die heiſsen und die kalten; m. Meteorologie I. 51. 80. 337 u. 375. desgleichen m. Experimentalphys. II. Kap. XII. S. 678) weder nach Art der Wässer der Bohrbrunnen, noch nach jener der süſsen Quellen und Pumpbrunnen, sondern auf eigenthümliche Weise zum Werden gelangen.

---

*) Durch Abdampfen in der Erde concentrirtes Meerwasser würde hinterlassen müssen Soolwasser, das seiner Concentration entsprechenden Capillarziehungen folgend, seitwärts von Verdampfungsstätten Raum fände: zu höher liegenden Sammelplätzen emporgezogen zu werden. K.

**) Siehe oben S. 472 u. 474. K.

***) Das ältere Verfahren Wasser zu erbohren findet man genau beschrieben in Garnier's oben S. 468. erwähnter Schrift. K.

Digitized by Google

9.

In dem Augenblicke da vorstehende Bemerkungen über die Bohrbrunnen zur Presse wandern sollten, theilten öffentliche Blätter Nachrichten mit: über die seit einigen Jahren in wissenschaftlicher Rücksicht eben so schätzbaren, als in technischer Hinsicht ausgezeichnet glücklichen Bohrversuche des K. Würtemberg'schen Baurath v. **Bruckmann** zu Heilbronn. Derselbe erbohrte nicht nur seit 2 — 3 Jahren, nach einem von ihm selber erfundenen, das der französischen Brunnenmeister an Wohlfeilheit und Sicherheit überbietendem Verfahren in der Gegend von Heilbronn mit dem glücklichsten Erfolge verschiedene Brunnen, sondern benutzte auch die **Wärme** derselben (oben S. 470.) auf eben so sinnige als erſprieſsliche Weise. Denn sinnig darf wohl genannt werden ein Verfahren, dessen Ergebnisse in den Stand setzen die Brunnen nicht nur als Wasser-, sondern auch als **Wärme**-Quelle: zur Verhütung des Einfrierens der Mühlräder und zur Erwärmung der Fabriklocalitäten *) in

*) Denselben Nachrichten zufolge lieſs v. B. das Wasser mittelst Röhren über die Mühlräder hinleiten und mit Hülfe durchlöcherten Rinnen auf dieselben herabfallen; in einem Mühlgebäude der **Cotta**'schen Fabrik leitete v. B. das erdwarme Wasser solcher Gestalt herum, daſs es von allen Seiten her erwärmend zu wirken vermochte; trotz der strengen Kälte des letztverflossenen Winters, wurden auf solche Weise für jenes Gebäude die **Oefen entbehrlich gemacht**, denn stets war die Lufttemperatur desselben 5° — 6° R., d. i. hinreichend groſs um die Arbeiter ihre Geschäfte, von Seiten der Kälte ungehindert, besorgen lassen zu können. K.

Digitized by Google

Anspruch zu nehmen, und erſprieſslich darf man es erachten, schon der hierin liegenden Vortheile wegen, und abgesehen von jedem möglichen weiteren Vortheil ähnlicher Art, z. B. von dem: überhaupt das Brennmaterial Behuſs der Wohnungsheitzung dort erspahren zu können, wo das Bohrwasser in genugsamer Menge hervorquillt, um Metallröhren und dadurch Fuſsböden des niedersten Stockwerks etc. damit fortdauernd warm zu erhalten. Daſs man auf ähnliche Art auch Bohrbrunnen wird benutzen können, um Wasser zum Gebrauch der Küche, zu Bädern, zur Verwendung in den Laboratorien der Apotheker und Chemiker, zur Benutzung in den Bäckereien, des Garten- und Feldbaues, der Gerbereien, Bleichereien etc. etc. vorläufig anzuwärmen, oder zweckmäſsiger: als schon angewärmt zur Verwendung gelangen zu lassen, wird wohl keinem Zweifel unterliegen. Ja es fragt sich, ob man nicht durch das Wasser der Bohrbrunnen andauernde Steigerungen der Bodenwärme des Gartenlandes (wenigstens des Unterbodens der Mistbeete, Treibhäuser etc.) und damit Ersatz des fehlenden besseren Klimas würde zu Stande bringen können? Eine Besserung, die so schon eintreten müſste, wenn in den Betten unserer Flüſse, Ströme, Bäche und Seen gebohrte Brunnen, deren Wasser den Winter hindurch gegen Vereisung schützten. Nicht ganz hoffnungslos bleiben diese und ähnliche Aussichten auf bessere Zeit, wenn man erwägt, daſs das durch v. B. in Anwendung gebrachte Verfahren der Brunnen-Erbohrung, zum Vortheil der künftigen Bohrbrunnen-Besitzer dadurch von dem französischen merkenswerth abweicht, daſs es in weniger Zeit und

Digitized by Google

mit geringerem Geldaufwande mehr leistet *); wie sonder Zweifel jeder in Erfahrung bringen wird, der Herrn v. B. Behufs der Bohrung artesischer Brunnen zu Rathe zieht, was, zum Schluſse dieser Mittheilungen und Bemerkungen sey es gesagt und gewünscht: von recht vielen Besitzern deutschen Grund und Bodens geschehen möge.

Ueber Nassau's Thermalquellen; Beobachtungen, Versuche und Bemerkungen

von

Ebendemselben.

(Beschluſs der S. 68 des XIV. B. abgebrochenen Abh.)

Dieselben Versuche habe ich späterhin einige Male nacheinander unter der Abänderung wiederholt: daſs ich statt der Kolben dünne gläserne Hohlkugeln wählte, von der Art, wie sie die Schuhmacher zu gebrauchen pflegen, und daſs ich die thermometrische Prüfung theils nach der B. XIII. S. 452 beschriebenen Weise, theils ohne das Thermometer in der Zwischenzeit in Wasser warm zu halten vollzog. Die Ergebnisse waren einander stets in sofern nahe gleich: als bei gleichen Anhebe-Temperaturen, Er-

*) Für 150, ja um 50 Gulden rheinisch wurden, öffentlichen Nachrichten zufolge in Heilbronn reichlich Wasser spendende Brunnen erbohrt. K.

wärmungs-, Schüttelungs- und Temperaturprüfungs-Dauern, das Kochbrunnenwasser stets die niedrigste, das destillirte Wasser hingegen die höchste Temperatur annahm. Die Art der thermometrischen Prüfung: ob das Thermometer vor dessen Benutzung in Anwärmungswasser warm gehalten, oder, während der Zwischenzeit (nach vorgängiger Abtrocknung) die Temperatur des Arbeitsortes angenommen hatte, gab bei einem und demselben Wasser, in einer und derselben Hohlkugel wiederholt, nie einen nur irgend bedeutenden, ja vielmehr stets einen nicht mehr meſsbaren Unterschied, woraus hervorzugehen scheint: daſs, wenn die zu prüfende Wassermasse nicht gar zu klein ist und die ursprüngliche Temperatur des Thermometers in verschiedenen Versuchen nicht um mehrere Grade von einander abweicht, man das ungleiche Abkühlen der zu prüfenden Wasser durch das Thermometer nicht zu fürchten nöthig hat, weil die dadurch hervorgehenden Temperaturabweichungen zu klein sind, um gemessen und in Rechnung genommen werden zu können. Eine dergleichen Hohlkugel, deren innerer Hohlraum nach Einsenkung des Thermometers bis zu der aussen markirten Kugelmitte, und des zu demselben gehörigen Korkstöpsels noch 52,125 pariser Cubikzoll Wasser zu fassen vermochte, wurde in Salzwasser und darauf in destillirtem Wasser gehörig ausgekocht (XIV. 66 *), darauf mit dem

*) Späterhin fand ich, daſs diese Vorsicht unnöthig war; bläschen- und knötchenfreie, neu von der Glashütte bezogene Hohlkugeln der Art zerrissen nicht, wenn sie auch ein weit kälteres Wasser als in obigen Versuchen, näm-

letzteren an Reinheit gleichendem Wasser genau ausgespühlt und nun in nacheinander folgenden Versuchen von der S. 67 — 68 des XIV. Bandes dies. Zeitschrift beschriebenen Art benutzt: um 50 pariser Cubikzoll destillirtes Wasser, ebensoviel künstliches und gleichviel natürliches Kochbrunnenwasser, von ein und derselben Anhebetemperatur (20° C.) an, 3 Minuten hindurch in stark wallendem destillirtem Wasser zu erhalten, und nach dem Herausnehmen und Schütteln thermometrisch zu prüfen, wie bereits a. a. O. beschrieben worden; auch hier war die Anwärmungstemperatur beim natürlichen Kochbrunnenwasser bei gleicher Wärmungs- und Prüfungszeit die niedrigste, nämlich gleich

---

lich eines von 10°,5° und selbst 3° C. enthielten, während sie in das lebhaft siedende Wasser gesenkt wurden. — Der gröſseren Bequemlichkeit, des geringeren Zeitverbrauchs und der gröſseren Genauigkeit wegen, thut man übrigens wohl: das Thermometer dadurch gleich von vorn herein in das Wasser der Hohlkugel zu bringen, daſs man sein oberes Ende in den zum Verschlieſsen des Halses der Glaskugel erforderlichen Korkstöpsel befestigt, so daſs wenn man diesen in den Hals eintreibt, man damit zugleich das kleine Thermometer einsenkt. Thermometer so kleiner Art sind freilich nur einer bis zu Fünftelgradtheilen reichenden Eintheilung fähig, weil jede weiter getriebene Theilung für das unbewaffnete Auge nicht mehr unterscheidbar ist. Es gewähren übrigens jene Glaskugeln zugleich den Vortheil: daſs man die in ihrem Wasser senkrecht hinabhängende Thermometerskale ablesen kann, auch wenn die Kugel mehr denn 54 paris. Cubikzoll Hohlraum hat. K.

74°,1 C.; die des destillirten Wassers die höchste = 75°,9 C. und jene des künstlichen Kochbrunnens zwischen beide fallend, nämlich gleich 75° C. Eine $9\frac{1}{4}$ paris. Cubikzoll Rauminhalt darbietende cylindrische Glasflasche wurde, in drei nacheinander folgenden Versuchen, mit gleichen Gewichtsmengen natürlichen Kochbrunnen- und künstlichen Kochbrunnenwassers und destillirten Wassers (mit 6 Unzen und $\frac{1}{2}$ Drachma, gewogen bei einerlei Temperatur, nämlich bei 15° C.) gefüllt und damit verfahren, ähnlich wie S. 373 des XVI. Bandes dies. Arch. beschrieben worden. Die erste Füllung der Flasche, die mit natürlichem Kochbrunnenwasser, erfolgte in Wiesbaden selbst; da die Thara der Flasche (sammt Thermometer und Stöpsel etc.) zuvor bestimmt und mithin bekannt war, so konnte das oben bemerkte Wassergewicht, nachdem die gefüllte und verschlossene Kugel bis zu 15° C. erkaltet, leicht gefunden werden; dieselbe Gewichtsmenge wurde späterhin, nachdem hier in Erlangen die Eisschmelzung durch das natürliche Kochbrunnenwasser bereits erfolgt, die Flasche entleert und gesäubert worden, an künstlichem Kochbrunnen- und an destillirtem Wasser, jedes von 15° C. in derselben Flasche (auf gleiche Weise wie beim natürlichen Kochbrunnenwasser) in den Versuch genommen. Die Abweichung dieser Versuche von dem a. a. O. beschriebenen Verfahren bestand darin, daſs die Glasflasche, nachdem sie in Wiesbaden bis soweit gefüllt worden, daſs noch der einzusenkende Thermometer- und Korkstöpsel-Theil Raum darin hatte, letztere wieder herausgezogen, die Flasche dann abge-

trocknet, mit dem zugehörigen Glasstöpsel verschlossen, gewogen und hierauf verpakt wurde. Im Winter 1821 zu 1822 wurde dann die Flasche dem Keller enthoben, gesäubert und in das kalte Experimentirzimmer gebracht, dessen Temperatur während der ganzen, 1¾ stündigen Dauer des Versuches nur um 2°,85 C. Luftwärme stieg, und von vorn herein 2°,25 C. — 0° war. Der untere Röhrentheil des Thermometers war so lang, daſs, als ich ihn mit etwas Leinwand (statt Kork) umwickelt bis 2 Zoll vom Boden der Flasche in dieselbe gesenkt hatte, der 0 Punkt der Skale noch 1 Zoll hoch über dem Flaschenrand emporragte. Die Flasche wurde auf den im Glastrichter enthaltenen Schnee gestellt, mit Schnee umschüttet und statt des Glasdeckels (der wegblieb) nur der Faſsdeckel so darüber gestürzt, daſs durch ein in dessen Mitte befindliches Loch, die Thermometerskale senkrecht hervorstand, und nahe über dem Deckel ihren 0°-Punkt zeigte. Gerade so wurde auch mit den übrigen Wässern verfahren. Die Anhebetemperatur des Wassers in jedem dieser 3 Versuche war, wie bereits oben erwähnt, 15° C.; so wie das Thermometer der Flasche bis zu 0° C. gesunken war, wurde das Unterstellglas von dem Trichter entfernt und die darin befindliche Wassermenge genau gewogen. Sie betrug bei dem natürlichen Kochbrunnen 590 Gran; beim künstlichen 587,5 Gran, beim destillirten Wasser nahe ebensoviel; nämlich 587,3 Gran; für beide letztere Versuche, und am meisten für den letzten hatte sich aber schon die Temperatur der Umgebungen (wie zuvor bemerkt) erhöhet, so daſs, wäre dieses nicht

eingetreten, die Menge des durch künstlichen Kochbrunnen und durch destillirtes Wasser geschmolzenen Eises noch geringer gewesen seyn würde, als sie wirklich ausfiel, zumal wenn, was nicht verbürgt werden kann, im ersten Versuche etwas von dem geschmolzenen Eise während des Versuches wieder gefroren seyn sollte. Der Versuch ist freilich nicht geeignet die Gröſse der Eigenwärme des natürlichen und künstlichen Kochbrunnen im Verhältniſs zu der des Wassers zu bestimmen, weil man der ungleich störenden Einflüsse wegen nicht annehmen kann: daſs die Eigenwärmen sich verhalten, wie die Mengen des geschmolzenen Eises, aber soviel scheint doch daraus hervorzugehen, daſs die des natürlichen Kochbrunnens um etwas gröſser ist, als die des Wassers. Auf gleiche Weise verfuhr ich auch mit dem Wasser einer Ems'ser Thermalquelle; der weiter unten mit Nro. 1. bezeichneten; eben soviel Wasser gaben unter gleichen Bedingungen 588,5 geschmolzenes Eis. Um den Unterschied der Erkaltungsdauern zu finden *) diente mir in Wiesbaden für

*) Es wurden bej diesen Versuchen die zu prüfenden Wässer während ihres Erkaltens möglichst geschützt gegen Eindringen der atmosphärischen Luft, weil mit diesem Eindringen die Selbstzersetzung des Mineralwassers anhebt, wobei nicht nur einzelne Mitbestandtheile (so namentlich Kohlensäure) entweichen können, sondern auch Trübungen erfolgen, die als solche das Erkalten verlangsamen, während jene Entweichungen es befördern. Auch ward der Experimentirraum so gewählt, daſs weder direct einfallendes Sonnenlicht, noch zufälliges Verdampfen etwa ander-

natürlichen Kochbrunnen und destillirtes Wasser eine weiſse Glasflasche von nahe 72 pariser Cubickzoll Hohlraums-Inhalt. Ich füllte sie, brachte sie wohlverschlossen in mein Arbeitszimmer, schüt-

---

weit vorhandener Flüssigkeit offener Gefäſse ungewöhnliche Temperatur-Abänderungen während des Versuches herbeizuführen vermochten. Auch blieb das Zimmer in der Zwischenzeit verschlossen, und erst nahe dem Ablauf von je zwei Stunden begab ich mich zur thermometrischen Prüfung in dasselbe, wobei mich in Wiesbaden, Ems und Schlangenbad einige Mal mein verehrter Freund, Herr Medicinalrath Dr. Rullmann unterstützte. — In früheren Zeiten sind zu Wiesbaden hieher gehörige Versuche zwar mit weit gröſseren Wassermengen, aber auf eine Weise angestellt worden, die nicht geeignet erscheinen dürfte, um daraus bestimmte Folgerungen ableiten zu können; man hatte in offenen Holzgefäſsen gleiche Mengen Thermalwasser und gemeines Brunnenwasser gleichzeitig dem Selbsterkalten überlassen, und gefunden: daſs das Thermalwasser noch lauwarm war, als das Brunnenwasser bereits bis zur merklichen Kühle sich entwärmt hatte. — In Baden im Murgthale waren früherhin ähnliche Beobachtungen versucht worden, und ihren angeblichen Resultaten verdanken wir die späteren genaueren Versuche Saltzer's, bei denen indeſs in der That unbegreiflich bleibt, wie es möglich ist: daſs dortiges Thermalwasser und reines Wasser in verhältniſsmäſsig so beträchtlichen Mengen verglichen, dennoch gleiche Erkaltungsdauern haben konnten. In diesen Versuchen selbst liegt indeſs die Nachweisung dieser Möglichkeit, wie ich späterhin, bei einer anderen passenden Gelegenheit, wenn mir mehr Raum zu Gebote steht als gegenwärtig, darzuthun gedenke. K.

telte sie, untersuchte die Temperatur ihres Inhalts unter Bemerkung der Zeit mittelst des bis zu 2 Zoll vom Flaschenboden in die Flasche gesenkten Thermometers, verschloſs sie wieder, stürzte eine noch zweimal so weite Glasglocke darüber und untersuchte nun den Inhalt derselben auf gleiche Weise thermometrisch von 2 Stunden zu 2 Stunden, wobei, wie beim ersten Male jedesmal die Zimmertemperatur notirt, und das nach jedem Versuche sogleich abgetrocknete, bis zum neuen Versuche in der Zimmerluft aufgehängte Thermometer wieder eben so tief wie das erste Mal eingesenkt wurde. Auf gleiche Weise verfuhr ich des anderen Tages mit dem Wasser der Adlerquelle und den dritten mit dem des Schützenhofes. Späterhin, nach beendeter Analyse dieser 3 Quellen, untersuchte ich hier in Erlangen ganz in derselben so eben beschriebenen Art, mittelst derselben Geräthe (Flasche, Glocke und Thermometer) und bei nahe derselben Zimmerluft-Temperatur das thermometrische Verhalten des in gleichen Mengen in den Versuch genommenen künstlichen Kochbrunnen und des destillirten Wassers; in Wiesbaden selbst hingegen stellte ich gleichzeitig mit einer zweiten, der vorigen in Glasart (weiſses böhmisches Glas) Gestalt und Raumsinhalt, dem Ansehen und der Ausmessung nach gleichkommenden Flasche, die sich ausserdem in Absicht auf Wärmeleitung, einem zuvor darüber angestellten Versuche gemäſs, als mit der ersten übereinstimmend gezeigt hatte und durch diesen zuvor von mir mit mehreren Flaschen (nach der im XIII. Bande dies. Arch. S. 450 daselbst beschriebenen Art) angestellten Versuch geleitet,

Digitized by Google

leitet, zu solchem Zwecke aus diesen Flaschen, sammt der ersten ausgewählt worden war, denselben Versuch an, in der Weise: daſs ich diese zweite Flasche mit destillirtem Wasser von der unmittelbar zuvor bemerkten Temperatur des Wassers vom Kochbrunnen, so wie in den folgenden Versuchen: des der Adlerquelle und des Schützenhofbrunnen füllte, sie dann wohl verschlossen ebenfalls unter die erwähnte Glocke stellte, und ihren Inhalt jedesmal unmittelbar nach dem des Inhalts der ersten Flasche thermometrisch prüfte. Ein halb Jahr darauf, im Herbste 1821 wiederholte ich endlich diese Versuche unter Zuziehung einer dritten Flasche, die mit der entsprechenden Menge künstlichen Kochbrunnens gefüllt wurde; jede dieser drei Flaschen wurde gleich von vorn herein mit einem Thermometer versehen; alle drei Thermometer stimmten nicht nur hinsichtlich des Ganges, sondern auch in ihrer äusseren Gestalt, Gröſse und Einrichtung überein und eines derselben wurde stets unmittelbar nach dem andern hinsichtlich seines Merkurstandes befragt. Auf Schüttelung vor der Beobachtung wurde bei allen drei Flaschen gleich groſse Zeit verbraucht. Späterhin, jedoch noch in demselben Herbste, prüfte ich auf ähnliche Weise die übrigen Quellen; in Ems und Schlangenbad hatte ich theils schon früher in gleicher Art mit zwei Flaschen experimentirt, theils späterhin auch mit drei Flaschen, indem ich Nro. I. der Emser Quellen nach dem Ergebniſs der Analyse künstlich nachzubilden strebte. Zur Erläuterung dieses Verfahren möge folgende Uebersicht der ersteren dienen:

	Temp. beim Beginnen des Vers. *).	Temp. nach 2 Stunden.	Zimmertemperatur.
Destillirtes Wasser	45° C.	28°,5 C.	anfängliche
Kochbrunnen	45° C.	30,7	15°,5 C.; nach
Adlerquelle	45° C.	30,5	Ablauf von
Schützenhofquelle	45° C.	29,8	2 Stunden
Künstlicher Kochbrunnen	45° C.	28,0	17°,3 C.

*) Diese Temperatur ist weit tiefer, als die ursprüngliche des Kochbrunnen und der Adlerquelle; allein ihr Eintre-

Nach weiteren Ablauf von 2 Stunden zeigte das destillirte Wasser die Temperatur des Zimmers, die nun bis zu 21° C. gestiegen war, und sich hierin eine geraume Zeit behauptete. Der künstliche Kochbrunnen erreichte dieselbe Temperatur 30 Secunden später als das Wasser, der natürliche hingegen um volle 9 Minuten, die Adlerquelle um 8 Minuten 52,8 Sec. und die Schützenhofquelle um 7 Minuten 12 Secunden. — Theilen wir nun den Zeitraum von 4 Stunden (= 240 Minuten) in 10000 gleiche Zeittheile, so ist die Erkaltungsdauer beim natürlichen Kochbrunnen = 1,0375 die der Adlersquelle = 1,0730 die des Schützenhof = 1,0300 und jene des künstlichen Kochbrunnen = 1,0120. Nach derselben Weise wurde die Erkaltungsdauer der übrigen Quellen bestimmt und in der weiter unten folgenden Tabelle aufgeführt*). End-

---

ten muſste abgewartet werden, weil die ursprüngliche Temp. der Schützenhofquelle von jener der genannten beiden Quellen merklich abweicht. K.

*) Ueber das Wärmeentstralungsvermögen des natürlichen Kochbrunnen und des destillirten Wassers stellte ich ebenfalls einige Versuche an, die indeſs von jenen Physikern, welche mit Leslie annehmen, daſs Wärmeentstralen nur stattfinde, wo heiſse Körper von Gasen umgeben sind, auch auf Wärmedurchleitung bezogen werden können; was sich gegen letztere Annahme sagen läſst, habe ich bereits S. 590 des II. B. m. Experimentalphysik beigebracht. Hier erlaube ich mir nur noch, in Beziehung auf das S. 462 des XIII. B. dies. Arch. von mir Erwiederte, beizufügen: daſs, wer die Entstehung des Grundeises von der Wärmeentstralung des Fluſsbette-Bodens (bei klarem, Rückkehr der Stralwärme versagendem Himmel) und die der Eiserzeugung zu Benares von dem Wärmeentstralen der Eisgefäſse ableitet (m. Experimentalphys. II. 616) auch nothwendig zugestehen muſs: daſs die Wärme das Wasser durchstrale, und zwar warmes leichter als kaltes, wie theils die genannte

Digitized by Google

lich mischte ich in fortlaufenden Versuchen gleiche Gewichtstheile **destillirten Wassers** und des **fraglichen Quellwassers** (von jedem 500 Gran) in einem für alle Versuche beibehaltenen starken weiſsen Cylinderglase, das noch einmal soviel Wasser fassen konnte, in einem Zimmer, dessen Temperatur sich während der Dauer eines Versuches nicht merklich änderte, das gegen Norden liegend von jeder Art Luftzug möglichst frei erhalten wurde. Zuerst wog ich in einem vorläufigen Versuche das destillirte Wasser von 0° C. ab *) (diese Temperatur wurde für dess. Wasser in allen Versuchen beibehalten) merkte dessen

---

Eisbereitung zeigt, theils **Laroches** Vers. (a. a. O. 603) wahrscheinlich machen. In ein 14 Zoll hohes, weiſses, klares Cylinderglas goſs ich zuerst destillirtes Wasser, nachdem ich zuvor in ersteres mittelst eines über die offene Glasmündung gespannten Fadenkreuzes ein kleines Thermometer (ohne Bodenberührung) zur senkrechten Schwebe gebracht hatte; auf das Wasser sodann 1 Linie hoch **klares heiſses Leinöl** (vergl. a. a. O. 590) notirte unmittelbar darauf die Temperatur des Thermometers und wartete ab, wie sie sich binnen 15 Minuten geändert hatte. Die bemerkte Temperatur des Wassers war gleich der des Zimmers, nämlich = 16° C.; nach 1/4 Stunde $19^{\circ},5$ C.; die des Zimmers um dieselbe Zeit noch nicht voll $16^{\circ},1$ C., jene des Oels, beim Aufgieſsen desselben = 110° C. Wurde in einem gleichen Versuche **Kochbrunnen**- statt dest. Wasser gewählt, mit einer Anfangstemperatur von $17^{\circ},2$ C. (Zimmertemperatur, die nach 15 Minuten bis zu $17^{\circ},3$ gestiegen war) so zeigte dieser nach Ablauf von 1/4 Stunde nur 19° C. K.

*) Ich wog 500 Gran reinstes Eis ab, das ich theils zuvor gebildet hatte dadurch, daſs ich in ein Gemenge von Eiskellereis und farblose conc. Schwefelsäure ein Glas mit destillirtem Wasser setzte, und letzteres während des Erkaltens mit einem Glasstabe umrührte, theils späterhin, indem ich destillirtes Wasser bei Winterkälte friern lieſs. K.

Höhe aussen am Glase genau an, damit ich für die eigentlichen Versuche die Wägung unterlassen und nur das Füllen des Glases bis zum Zeichen zu vollziehen hatte. Dieselbe Zeitkürzung verschaffte ich mir mit dem die Zimmertemperatur besitzenden Mineralwasser; ich wog davon in ein (für alle Versuche dasselbe bleibende) Glas 500 Gran + des sogleich zu erwähnenden Zusatzes von 15 Gran, also 515 Gr. ab, merkte die Höhe des Wassers an, entleerte und trocknete das Glas wiederum, und nahm es 5 Minuten nach dem Trocknen in Gebrauch, um es auf's Neue mit Mineralwasser bis zum Merkzeichen füllen lassen, und dieses dann sofort in das von mir selber gleichzeitig gefüllte erste Glas, mit dem destillirten Wasser schütten zu können. Durch jene vorläufigen Versuche hatte ich ferner zuvor ausgemittelt, wieviel Mineralwasser in dem Glase nach dem Entleeren hängen bleibt. Ich wog nämlich in drei verschiedenen hieher gehörigen Versuchen das Glas unmittelbar nach dem ersten Entleeren (des Kochbrunnen, des Adler- und des Schützenhof-Brunnen) und fand, daſs im Mittel aus diesen drei Versuchen, deren einer 13,8 Gran, der andere 15,3 und der dritte 15,9 Gran ausgab, beim Ausgieſsen des Mineralwassers aus dem Cylinderglase in das des destillirten Wassers 15 Gran des ersteren hängen blieben. Das Umrühren des Wassers geschah in allen Versuchen mit einem und denselben, dabei stets gleich tief eingetauchten, dünnen cylindrischen Glasstabe von der Temperatur des Zimmers, der nach dem Umrühren, während der Dauer des Versuches, im Wasser stehen blieb; es wurden hiezu bei jeden Versuche 15 Sec. Zeit verwendet, und unmittelbar darauf ward das an einer seidnen Schnur (die zuvor an dem Ringe eines Lampenstativs befestigt worden) senkrecht schwebende Thermometer in die Mitte des Wassergemisches, bis zu 6 Linien Abstand vom Boden des Glases, hinabgelassen. Sämmtlichen Versuchen gieng einer voran, bei dem nur destillirtes Wasser von 15° C. zu dergleichen Wasser von 0° C. auf bemerkte Weise geschüttet und behandelt worden war; die Temperatur des Gemisches war genau 7°,5 C.;

Digitized by Google

zum Beweise: 1) daſs wenn solche Vermischungen statt haben mit Wässern von nicht zu sehr unterschiedener Temperatur, die durch Temperaturerhöhung bewirkte Aenderung der Wärmecapacität ein und desselben Mediums unmerkbar ausfällt, und 2) daſs das zu den Versuchen angewendete Glas, unter diesen Umständen die erzeugte Temperatur ebenfalls nicht merklich beeinträchtigt. Auf solche Weise gaben 500 Gran Kochbrunnenwasser von 15° C. mit 500 Gran dest. Wasser von 0° C. gemischt, nicht ein Wasser von 7°,5 C., sondern vielmehr eins von fast 7°,518 C. *). So 500 Gran Adlerbrunnen von 15° C. und 500 Gr. Wasser von 0° C., ein Wasser von etwas über 7°,517 C.; dieselben Verhältnisse des Wassers vom Schützenhof ein Gemisch von etwas über 7°,513 C. und ein viertes Wasser, das des Sonnenberg's ein Gemisch von fast 7°,517 C. Dieselbe Menge Wärme also, welche 500 Gran Kochbrunnen um fast 15° C. — 7,518 = 7°,482 erwärmte, erhöhete ebensoviel destillirtes Wasser von 0° C. um 7°,518 C.; es verhält sich mithin die Eigenwärme des Kochbrunnens zu jener des Wassers wie 1,0047, die des Adlerbrunnen wie 1,0046, die des Schützenhof wie 1,0035 und die des Sonnenbergs wie 1,0044 zu 1,0000.

Wie bekannt, fragte ich bei Untersuchung der Nassau'schen Mineralquellen gleich anfänglich nach dem Verhalten derselben zu den Kupferdräthen eines Siderometers (Elektromultiplicators) mit und ohne Zink-Kupfer Armirung; und schloſs, da auch in letzterem Falle Abweichungen der Magnetnadel eintraten, auf eine in den Mineralwässern vorhandene elektrische Spannung; vergl. dies. Arch. VI. 246 ff. Anm. Es ist ferner bekannt, was Walcker denen Folgerungen aus diesen Versuchen entgegengesetzt hat (vergl. Poggendorff's Ann. IV. 89, und den Ergebnissen nach: dies. Arch. a. a. O., so

---

*) Die Hundertelgrade wurden gemessen. Die Tausendtel geschätzt, da der letzteren Messung die Skale nicht gestattete. K.

wie Walcker's Brief: B. X. S. 364 dess., es wird aber den Lesern vielleicht noch erinnerlich seyn, daſs nicht nur durch: während des Versuchs eintretende Ungleichheiten der in das Wasser tauchenden Siderometerdräthe (z. B. durch ungleiche Erwärmung derselben; ungleiche Eintauchtiefen, ungleiches Ansetzen von Gasbläschen etc. etc.) sondern daſs, meinen späteren Erfahrungen zufolge: hauptsächlich in Folge eintretender Zersetzung des Mineralwassers (sey es, wie gewöhnlich durch Lufteinsaugen, oder durch Kohlensäure etc. Entlassen) von Seiten dieser Wässer auf das Siderometer gewirkt wird; vgl. Arch. B. XVI. 482 Anm. Wiewohl nun diese und ähnliche Erfahrungen gezeigt haben, daſs die Mineralwässer in dem Zustande, wie sie der Erde entquellen, keine beträchtl. Einwirkung auf das unarmirte Siderometer üben, so haben sie dagegen aber auch gelehrt: daſs diese Einwirk. sehr merkl. eintritt mit der erfolgenden sog. Selbstzersetzung des Wassers, und zunimmt, wie diese wächst; so daſs, wenn man alle störenden Einflüsse auf das Siderometer beseitigt, man in diesem Instrumente allerdings ein Mittel hat: über die begonnene sog. Selbstzersetzung der Wässer und deren Gröſse (und mithin auch: über die Stärke der chemischen Bindung ihrer Bestandtheile *)) zu entscheiden; und Fall's künstliche Mineralwässer gleich von vorn herein auf das Siderometer heftig wirken **), während dergl. Wirkung bei den

*) Vergl. dies. Arch. XVI. 483 Anm. Mehr hierüber, so wie über die ursprüngliche Elektrisirung der Quellen, zumal der Thermen weiter unten. K.

**) Was wenigstens bei Anwendung von Zink-Silber oder, Zink-Kupfer Armirung statt zu haben scheint; denn Walcker's Bemerkung zufolge (Poggendorff's Ann. IV. 94) scheinen auch die künstlichen Mineralquellen zu jenen Gemischen zu gehören: welche im Momente des Schlieſsens der Kette die Nadel oft mehrmals den ganzen Kreis durchlaufen machen.“ Indeſs gilt dieses nur bei Anwendung von Zink-Silber Armirung; a. a. O. 93. Wenn hingegen nur die Kupferdräthe des Siderometers den Er

natürlichen stets erst einige Zeit nach dem Emporquellen sehr merklich zu werden anfängt, dann aber, zumal bei gasreichen Quellen, nicht selten beträchtlich zunimmt, man auch in diesem Instrumente eine Vorrichtung besitzt: um natürliche von künstlichen Quellen unterscheiden zu können. Was daher, in Folge meiner früheren Versuche, in nachstehenden Uebersichten des physischen Verhaltens der Nassau'schen Thermalquellen unter der Benennung elektr. Einwirkung aufgeführt wird, ist zum Theil die durch sog. Selbstzersetzung entstandene elektrisch erregende Einwirkung auf das Siderometer, und kann daher wenigstens dazu dienen, die geringere oder gröſsere Selbstzersetzungsfähigkeit der Quellen anzudeuten. Auffallend ist diese Art elektrischer Einwirkung besonders auch beim Schlangenbade; da dessen Wasser an festen Bestandtheilen höchst arm erscheint. Ich habe mit diesem, so wie mit den Ems'ser und Wiesbadener Thermen, ausser denen in nachfolgenden Tabellen erwähnten Versuchen noch einige mit höchst empfindlichen Elektrometern angestellt, aus denen, so

reger erster Klasse in der zu bildenden galv. Kette bilden, so ist jedenfalls die Stärke der Abweichung der Nadel geringe genug, um früher oder später nach dem Schlieſsen der Kette, den gröſsten Abweichungswinkel wahrnehmen lassen zu können. In einem späteren Aufsatze in Brande's Journ. of. Sct. etc. Jan. — April 1828. p. 62 (übersetzt in R. Brande's Arch. d. Apotheker-Vereins im nördl. Teutschl. XXVI. 154 ff.) bemerkt W. jedoch: daſs er, als er meine Versuche bei den Mineralquellen am Rhein und in Böhmen widerholt habe, er gefunden: daſs die Art, wie sie den elektrischen Multiplicator afficirten, sich gar nicht von der eines künstlichen Mineralwassers unterschied, welches dieselben Bestandtheile besaſs." — Auffallend ist dieses Ergebniſs darum, weil Walcker selbst fand, daſs kleinste Beimischungen zum destillirten Wasser dessen Verhalten zu den Erregern jener Kette sehr merklich änderten (P's Ann. IV. 96 ff. Anm.) und weil Niemand beweisen kann: daſs durch eine, selbst auch durch die genaueste Analyse eines Mineralwassers alle darin vorhandenen (schon bekannten, oder annoch unbekannten) Stoffe nachgewiesen worden wären; Berzelius selbst gesteht zu: daſs er, wenn er darnach gefragt, (im Karlsbader Wasser) noch mehrerlei Stoffe hätte finden können. K.

Digitized by Google

unvollkommen sie auch annoch ausfielen (ich hoffe sie dereinst vervollständigen zu können) dennoch zu folgen scheint: daſs die Thermen als mit E beladene Wässer der Erde entsteigen *).

Hinsichtlich der in den Uebersichten vorkommenden Durchsichtigkeits-Werthe füge ich nur noch hinzu, daſs bei deren Bestimmung (XIII. 407 ff. dies. Arch.), vergl. S. 408. a. a. O., auf die Abnahme der Lichtstärke (Erleuchtungs-Gröſse) im umgekehrten Verhältniſs des Quadrats der Entfernungen, die nöthige Rücksicht genommen worden ist.

A) *Uebersicht der physischen Beschaffenheiten und Eigenschaften der Thermalquellen zu Wiesbaden.*

Nummer der Quelle.	Durchsichtigkeit ders. die des reinsten Wassers = 1 und jene einer Lös. von 15 Gran Weizenstärke in eintausend Theile Wassers = 1000 gesetzt.	Temperatur derselben.	Erkaltungsdauer, die d. Wassers von gleich. Temp. = 1,0000 gesetzt.	Eigenwärme; die des Wassers = 1,0000 gesetzt
I	0,940	56°,1 R. = 70°,125 C.	1,0375	1,0047
II	0,945	52° R. = 65° C.	1,0370	1,0046
III.	8,975	38°,5 R. = 48,125 C.	1,0300	1,0035
IV	0,950	53° R. = 66°,25 C.	1,0365	1,0044
V	0,940	47° R. = 58°,75 C.	1,0375	1,0047
VI	0,940	47° R. = 58°,75 C.	1,0375	1,0047
VII.	0,950	43° R. = 53°,75 C.	1,0365	1,0044
VIII.	0,950	40° R. = 50° C.	1,0365	1,0044
IX.	0,940	47° R. = 58°,75 C.	1,0370	1,0046
X.	0,940	48° R. = 60° C.	1,0375	1,0047
XI.	0,940	44°,5 R. = 55°,625 C.	1,0375	1,0047
	etwas über:		etwas über	fast
XII	0,940	39° R. = 48°,75 C.	1,0370	1,0046
XIII.	0,940	39°5 R. = 49°.275 C.	1,0375	1,0047
XIV.	0,950	Im Kanal 48°,5 R. = 60°,625 C. Am Ausfluſs 48° R. = 60° C.	1,0365	1,0044

Nummer d. Quelle.	Beim Selbstzersetzen eintretende elektrische Einwirk., die des Wass. von gleicher Temp. = 10° der Abweich. der Magnetnadel gesetzt.	Eigengewicht bei 15° C.	Geruch.	Geschmack.	Farbe.
I.	45°	1,006300	Kalkartig	Fleischbrühartig salzig	Kaum in's Gelblichgraue spielend.
II.	44°,5	1,006350	Ebenso	Ebenso	Noch weniger
III.	39°	1,005125	Schwächer	Schwächer	farblos (kaum merklich blaſsbläulich
IV.	44°	1,006360	Wie II.	Wie II.	Wie II.
V.	44°,5	1,006300	— —	— —	— —
VI.	44°,5	1,006300	— —	— —	— —
VII.	44°	1,006360	— —	— —	— —
VIII.	44°	1,006360	— —	— —	— —
IX.	44°,5	1,006350	— —	— —	— —
X.	44°	1,006300	— —	— —	— —
XI.	44°	1,006300	— —	— —	— —
XII.	44°	1,006360	— —	— —	— —
XIII.	44°,5	1,006300	— —	— —	— —
XIV.	44°	1,006360	Schwächer wie II., aber stärker wie III.	So salzig wie II., aber weniger Fleischbrühartig.	Minder gefärbt als II., mehr als III.

*) Ich füllte nämlich eine dünnwandige gläserne Flasche mit Thermalwasser, verschloſs sie sogleich mit einem in Wachs ausgesottenen Korkstöpsel, der von einem polirten Messingdrath dergestalt durchbohrt worden war, daſs des letzteren unteres Ende bis zum Boden der Flasche, das obere hingegen 3 Zoll hoch über die Aussenfläche des Stöpsel's herausreichte, umlegte dann die Flasche aussen mit Stanniol, ergriff sie mit einer Hand, und näherte ihr oberes Drathende jenem Elektrometer — ein 10 Zoll langer Glasfaden, der an einem Ende mit einen Messingplättchen, am andern mit einem Schellackknöpfchen versehen und an einem einfachen Seidenfaden, in seinem Schwerpuncte aufgehängt war — und erhielt stets merkliche electrische Anziehung und darauf folgende Abstoſsung. K.

B) *Physische Beschaffenheiten und Eigenschaften der Quellen zu Schlangenbad.*

Namen der Quellen.	Durchsichtigk.	Temperatur.	Erkaltungsdauer.	Eigenwärme.
Schachtbrunnen	992	24 1/2° R. oder 30 5/8 C.	1°,0185	1.0028
Alter Bau				
a) vordere Quelle auf dem Hofe links	994	22 3/4° R oder 28 7/16 C.	1°,0180	1,0026
b) mittlere Quelle	997	23 1/20 R oder 29 3/8 C.	1°,0176	1,0027
c) hintere Quelle	993	21 1/2° R oder 26 7/8 C.	1°,0183	1,0025
Rohrbrunnen Quelle im Eck des Holzhöfchens	994	22° R. = 27 1/2 9 C.	1°,0181	1,0026
Neuer Bau				
a) hintere (gröſste) Quelle	998	24° R. = 30° C	1°,0175	1,0027
b) mittlere	999	24 1/2° R. = 30° 5/8 C.	1°,0175	1,0027
c) vordere	995	22 1/2° R = 28° 1/8 C.	1°,0180	1,0026

Namen der Quellen.	Elektrische Einwirk.	Eigengewicht bei 15° C.	Geruch.	Geschmack	Farbe.
Schachtbrunnen	15°	1,00055	geruchlos	fade, kaum salzig	Bläulich
Alter Bau					
a) vordere Quelle	14°	1,00055	—	—	Ebenso
b) mittlere Quelle	14°,5	1,00050	—	—	—
c) hintere Quelle	15°	1,00050	—	—	—
Rohrbrunnen - Quelle im Eck des Holzhöfchens	14°	1,00055	—	—	Bläulich
Neuer Bau					
a) hintere Quelle	14°,5	1,00050	—	—	—
b) mittlere Quelle	14°,5	1,00050	—	—	—
c) vordere Quelle	14°	1,00055	—	—	—

Digitized by Google

C) *Physische Beschaffenheiten und Eigenschaften der Quellen zu Ems*)*.

Nummern der Quellen.	Durchsichtigkeit.	Farbe.	Temperatur.	Erkaltungs-Dauer.	Eigenwärme.	Elektrische Einwirk.	Eigengewicht
I.	979	bläulich	32° R.	1,0350	1,0040	42°	1,0035
II.	984	—	37 — 40	1,0345	1,0043	45°	1,0034
III.	981	—	18	1,0348	1,0042	44	1,00345
IV.	985	—	25	1,0340	1,0044	46	1,0033
V.	981	—	26 — 30	1,0348	1,0042	44	1,00345
VI.	975	—	24	1,0353	1,0038	40	1,00355
VII.	979	—	19	1,0350	1,0040	42	1,0035
VIII.	985	—	18 — 19	1,0340	1,0044	46	1,0033
IX.	984	—	28 — 31	1,0345	1,0043	45	1,0034
X.	985	—	38	1,0340	1,0044	46	1,0033
XI.	989	—	36 — 39	1,0338	1,0045	47,5	1,0033
XII.	985	—	38 — 44	1,0340	1,0044	46	1,0033
XIII.	979	—	35	1,0350	1,0040	42	1,0035
XIV.	989	—	40,5	1,0338	1,0045	47,5	1,0033
XV.	984	—	25	1,0345	1,0043	45°	1,0034
XVI.	985	—	30	1,0340	1,0044	46	1,0033
XVII.	989	—	21	1,0338	1,0045	47,5	1,0030
XVIII.	979	—	33	1,0340	1,0044	46	1,0035
			NB. eine andere schwache Quelle dess. Bades hat nur 27° R.				

*) Den Bezeichnungen I., II., III. etc. entsprechen folgende nähere Bezeichnungen: I. Quelle unter den alten Küchen, II. die Quellen unter der Colonade des oberen Badehauses (sog. Kesselbrunnen) III. Quelle des Wilhelmsbrunnen, IV. Quelle bei den Felsenbädern, V. Quellen in den Kränchesbädern, VI. Quelle des Kränchesbrunnen, VII. Quelle des Wappenbrunnen, VIII. kühle Quelle daselbst, IX. Quellen der Fürstenbäder, X. Bubenquelle, XI. Quelle vor dem Mittelbau, XI. Quellen bei dem Rondel, XIII. Quelle

In dem im Jahr 1823 der herzoglichen General-Domainen-Direction zu Wiesbaden von mir abgestatteten Berichte über das physisch-chemische Verhalten der Thermalquellen zu Schlangenbad und zu Ems, beginnt der chemikalische Theil mit der Bemerkung: Im Allgemeinen unterscheiden sich diese Thermen von jenen zu Wiesbaden, wie folgt. Es enthalten die Quellen zu

---

im Canal an der Lahn, XIV. Quelle in der Mauer daselbst, XV. Quelle im Keller, XVI. und XVII. Quellen im steinernen Hause, XVIII. Quellen des Armenbades. Trommsdorff fand die Temperatur des Kränchenwasser's (Nro. VI.) gleich 26° R., die der heiſsen Quelle im steinernen Hause = 34° R. und jene des Kesselbrunnen zu 37°,5 R. Dessen N. Journ. XI. St. 1. S. 264. Meine Temperaturbestimmungen wurden unmittelbar an dem frisch aus der Erde hervorquellenden Wasser selbst, nicht an dem Wasser der Bassin's unternommen, wobei mir die bereitwillige Unterstützung des Herrn Medicinalrath Rullmann und Oberbergrath Schapper, so wie jene des Emser Brunnenmeister sehr zu statten kam. — In Brandes Arch. d. Apothekers-Vereins im nördlichen Teutschland etc. XVIII. S. 40 sind Trommsdorff's Untersuchungsergebnisse des Kesselbrunnen (Nr. II.) mit den meinigen von Nr. I. zusammengestellt, letztere aber von mehreren Druckfehlern begleitet; denn nicht 16, sondern nur 3 Gran salzs. Natron etc. fand ich in dem Wasser Nro. I.; die von T. gefundenen Mengen Natronbicarbonat und Glaubersalz stimmen übrigens die ersteren nahe, die letzteren gänzlich mit denen von mir gefundenen überein. Auch in Diel's: Ueber den Gebrauch der Thermalbäder in Ems (Frankf. a. M 1825. 8.) S. XIII f. d. Vorrede haben sich ein Paar Abschreib- oder Druckfehler eingeschlichen; nicht 2 Gran kohlens. Kalk und 2 Gran kohlens. Bittererde, sondern 1,25 kohlens. Kalk und 0,5 kohlens. Bittererde fand ich im Brunnen Nr. I. K.

Digitized by Google

Wiesbaden	Schlangenbad	Ems
viel *Kochsalz*, viel *trübende Substanz*, kein kohlensaures Natron, wenig *Eisen*, mehr *organ. Extract*	wenig *Kochsalz* und wenig *kohlens. Natron*, höchst wenig *trübende Substanz*, kein Eisen, kein Mangan u. kein org. Extract	wenig *Kochsalz*, viel *kohlens. Natron*, wenig *trübende Substanz*, sehr wenig *Mangan* und noch weniger *Eisen*;

die Ergebnisse der Untersuchungen der einzelnen den genannten Thermalbädern zugehörigen Quellen lassen vorstehenden allgemeinen Ergebnissen noch hinzufügen: es enthalten je 16 Unzen des Wassers der gen. Thermen, im Mittel (aus den Untersuchungsergebnissen der einzelnen Quellen jedes der aufgeführten Thermalbäder) und reducirt auf die gleiche Temperatur, zu:

Wiesbaden		Schlangenbad	Ems
an durch Sieden entbindbarer Carbonsäureluft	Gran 3,1625	Gran 0,9883	Gran 7,6801
Azotluft *)	0,0280	0,0077	0,0132
an trocknen Abdampfungsrückstand	56,724	5,2562	21,0000 **).

*) Das Gas wurde über Merkur entbunden aus Retorten, die zuvor mit gemessenen Mengen Stickgases (Azotluft) gefüllt worden waren; von der neben dem Carbonsäuregas erhaltenen Stickgasmenge wurde (als zuvor in die Retorte gebracht:) 9,25 rh. C. Zoll abgezogen (vergl. dies. Arch. XVI. 544 Anm.) und alles gewonnene, von diesem Abzuge rückständige Gas auf den Wiesbädner mittleren Barometerstand von 27″9‴, so wie auf die Temp. von 12° C. reducirt. Das Gewicht der Azotluft wurde berechnet gemäſs der Voraussetzung: daſs bei diesem Barometerstande und dieser Temperatur 1 rhein. C. Zoll Carbonsäureluft 0,55 Gran und mithin 1 rh. C. Z. Azotluft 0,35 Gran wiege; angenommen nämlich, daſs das Eigengewich

Um die Zusammensetzungsunterschiede dieser Thermen zu finden, wurde das Wasser jeder einzelnen Quelle zuvörderst durch chemische Reagentien geprüft, und zwar sowohl im frischen unveränderten, als im ab- und eingekochten, sowie auch im durch Salpetersäure, und durch Essigsäure hinsichtlich der basischen Reaction vollkommen erschöpften Zustande. Nachstehende Tafel enthält die Zusammenstellung der durch dieselbe hervorgegangenen Erscheinungen der verschiedengearteten Ther-

---

beider Lüfte zu jenem der Hydrogenluft sich verhält wie 22 u. wie 14 zu 1. Es entlieſsen nämlich z.B. sämmtliche 18 Ems-ser Thermalquellen aus 18mal 16 Unzen ihres Wassers zusammen 0,675 rh. C. Zoll Azotluft; diese durch 18 dividirt geben als arithmetisches Mittel: 0,0375 C. Z. Azotluft und diese wiegen, obiger Voraussetzung gemäſs 0,013125 Gran. K.

**) Unter dem Recipenten der Luftpumpe, neben Schwefelsäure, abgedunstet wurden die von einander abweichenden Quellen Nro. I, II, III, IV, VI und XI, von jeder 2 Unzen; sie gaben: 3,75; 3,5; 3,625; 3,375; 3,9375 und 3,125 Gran Rückstand, d.i. auf 16 Unzen Wasser berechnet 30; 28; 29; 27; 31 1/2 und 25 Gran; da nun beim gewöhnlichen Abdampfen in Absicht auf Rückstandsmenge sich gleichwerthig gezeigt hatten: I mit VII, XIII und XVIII (was zusammen $30 \times 4 = 120$ Gran giebt), ferner II mit IX und mit XV (mithin $28 \times 3 = 84$), III mit V ($= 29 \times 2 = 58$), IV mit VIII, X, XII und XVI ($= 27 \times 5 = 135$) mit keiner der übrigen ($3{,}9375 \times 8 = 31{,}5$) und XI mit XIV und XVII ($= 25 \times 3 = 75$), so haben wir $120 + 84 + 58 + 135 + 31{,}5 + 75 = 503{,}5$ Gran, die durch 18 (Zahl der untersuchten Quellen) dividirt 28 Gran, als mittlere Menge des Rückstandes geben. Glühhitze würde übrigens sowohl die Menge des Schlangenbader- als auch die des Ems-ser Rückstandes, erstere wenigstens bis zu 4,9175, letztere bis gegen 18 Gran hinab vermindert haben. K.

Digitized by Google

men zu **Wiesbaden**, **Schlangenbad** und **Ems**. Weggelassen sind — der Enge des Raumes wegen — die bestätigenden Reagentien, nebst deren Erscheinungen; z. B. die mit in Gebrauch genommene, grüne wäſsrige Lösung des basisch-mangansauren Kali (min. Chamäleon), deren Purpurröthung freie Säuren verräth, die Weinsäure als Bestätigerin des Kali-Gehaltes; die des eisenblausauren Kali etc.

	Wiesbadner-Thermalwasser.	Schlangenbadner Th. W.	Emsser Th. W.
a) Frisches (aller Thermen):			
1) Lakmuspapier	Röthungsspur, schwach röthend; beim Trocknen schwindend.	Kaum röthend; beim Trocknen wie der blau.	Entschieden röthend; ebenso.
2) Conc. Schwefelſ.	viele Luftblaſen	Wenig Luftblaſen	Starkes Brausen
3) Geröthet. Lakm. P.	trocknend bläulich	trocknend blau	trocknend lebhaft blau
4) Aetzkalilauge	kein Ammon, aber merkl. trübend,	ebenso; kaum trübend	ebenso; merkl. trübend
5) Gallus u. dess. wäſsriger Aufguſs.	bläuend, dann purpurröthend	= 0	etwas schwächer als das Wiesbadner W.
6) Chlorwasser	schwach gelbend	= 0	ebenso
7) Rosenpapier	erst schwach röthend, dann d. Trocknen gelbend	nach noch so eben merklicher Röthung grünend	stark röthend u. nach dem Trocknen lebhaft grünend
8) Poldräthe d. galv. Säule	Am + P. neben a. Säuren und Chlor auch Silicins. (Kieselerde), am — P. Alkalien und gelblich Erzmetalloxyd. Gemenge, nebst etwas Ammon.	Am + Pol: Chlor: weder Schwefels. noch Silicins.; am — Pol: Natron, Kalk, Magnit (Talk; Magnesia od. Bittererde).	Am + Pol: Spuren von Silicins., mehr Chlor als bei S.; etwas Schwefels.; am — Pol: viel Natron, merklich Kalk und Magnit, Spuren bräunenden (Eisen- und Mangan-) Oxyd's; geringe Spuren von Ammon.

	Wiesbadner-Thermalwasser.	Schlangenbadner Th. W.	Emsser Th. W.
9) Alkohol	weiſsl. trübend	nach einiger Zeit merklich trübend	weiſslich trüb
b) Abgekochtes (aller Thermen):			
1) Rosenpapier	kaum merklich stärker gelbend	grünend	stark grünend
2) Chlorwasser	nicht ändernd	= o	wie Schlangenbad W.
3) Gallus etc.	dadurch nur gelblich gefärbt	= o	
4) Kalkwasser	schwach trübend	kaum Spuren von Trübung	kaum trüb *)
c) Bis zu 1/4 eingekochtes Th. Wasser.			
	1) u. 4) stärkere Reaction darbietend; von 2) u. 3) nicht geändert	bei 1) u. 4) stärker als 1 u. 4 von b)	bei 1) u. 4) etwas stärker als das Schlangenbadner W.; schwächer als d. Wiesb.
5) Alkohol	trübend		
6) oxals. Ammon	schwach trübend		
7) saures phosphors. Ammon	ebenso	sehr schwache Trübung	stärker als Schlangenbad
d) Mit Salpetersäure erschöpftes und dann bis zu 1/3 eingesottenes Wasser.			
1) salpeters. Silber	reichlicher, weiſser, fast käsiger, in Ammon auflösliche Niederschläge	weiſsliche Trübung	weiſse Trübung
2) salpeters. Baryt	weiſsliche, durch überschüssige Salpetersäure nicht minderbare Trübung	= o	ähnliche Trübung, wie das Wiesbadn. W.

3) oxals.

	Wiesbadner-Thermalwasser.	Schlangenbadner Th. W.	Emser Th. W.
5) oxals. Kali	weiſse Trübung, die durch Salpeters. verschwand **)	weiſsliche Trübung	Weiſsliche Trübung, die sich bald verstärkt durch Salpeters. verschwindet

*) Diese Niederschläge (b. 4) oben S. 512 gesammelt, ausgesüſst, in Salpetersäure aufgelöst und dann mit salpeters. Silber versetzt gaben für W. und S. keine, für E. schwache Spuren von merklichen Trübungen. K.

**) Das durch oxals. Ammon zersetzte, vom Niederschlage abfiltrirte Wasser gab mit kohlens. Ammon versetzt keine Spur eines Niederschlags; wohl aber erfolgte dieselbe in der weiter unten zu erwähnenden salzsauren Extraction des zuvor durch Weingeist und Wasser erschöpften Abdunstungsrückstandes (γ), als sie durch Natron neutralisirt, dann mit oxals. Ammon präcipitirt, hierauf filtrirt und endlich mit Ammoncarbonat versetzt wurde. Der Niederschlag löst sich vollkommen in Aetznatronlauge und diese Auflösung wurde durch Salmiaklösung wiederum getrübt; daſs er aus Thonerde bestehe, war also nachgewiesen. Das Emser Wasser auf gleiche Weise behandelt gab nach langem Stehen kaum bemerkbare Spuren eines ähnlichen Niederschlags; das zuvor filtrirte Schlangenbader Wasser hingegen auch diese nicht. Die groſse Weichheit dieses letzteren Wassers, seine beträchtliche Durchsichtigkeit und der seiner bläulichen Farbe zugeschriebene Umstand: daſs die Haut der Badenden darin sehr weiſs erscheint, erklären sich aus der Abwesenheit des Gypses, so wie aus der überhaupt höchst geringen Menge erdiger Salze, und aus dem Vorhandenseyn von etwas Natroncarbonat. Thonerde enthält das Wasser nicht, wohl aber kommt dieselbe von Zeit zu Zeit mechanisch beigemengt, in Begleitung von Kieselerde vor, und bildet so, zumal im Schachtbrunnen, den sog. Badeschlamm des Schlangenbader Wassers. K.

	Wiesbadner-Thermalwasser.	Schlangenbadner Th. W.	Emsser Th. W.
4) basisch phosphors. Ammon	zu dem zuvor durch oxals. Ammon getrübten und dann filtrirten Wasser: weiſser fast körniger Niederschl.	weiſsliche Trübung	weiſsliche Trübung
5) Geistige Lös. d. salzs. Platin	gelbliche Trübung	= o	Nach mehrstündigen Stehen leise Spur gelbl. Trübung.

e) Mit Essigsäure erschöpftes und bis zu 1/3 eingedampftes, durch etwas verdünntes Ammon genau neutralisirtes Wasser.

1) succinsaures Ammon	Olivengrüne, in's Bräunliche spielende Trübung, die erst nach 48 Stunden einen ähnlich, jedoch mehr bräunlich gefärbten Niederschlag entläſst. Die überstehende Flüssigkeit, sammt dem kalten Absüſswasser, hinterläſst abgedunstet einen verworren krystallinischen etwas röthlich schimmernden, bei stärkerer Erhitzung, unter Entlassung weiſsgrauen Rauches farblos werdenden Rückstand	= o Das Brunnenwasser des Springbrunnens vor dem Nassauer Hof ähnelt dem der warmen Quellen, enthält jedoch nur eine kaum merkbare Spur Natroncarbonat. — Das S.-der Thermalwasser bleibt beim Abdampfen ganz klar, nur schlüſslich bildet es an der Platinschaale weiſse Flecken, die endlich in einander grenzen. — Eine kalte Quelle auf der Badwiese ohnfern der Wassermühle, enthielt neben etwas humuss. Kali Spuren von	dem Verhalten des Wiesbadner W. ähnelnd, jedoch geringere Trübung durch succins. Ammon, dagegen aber stärker röthlich schimmernder Rückstand. (Das Wasser d. sog. Salzquelle bei Schlangenb. zeigte in 16 Unz. neben gewöhnl. Soolsalzen 42 Gran Kochsalz, aber kein Natroncarb.)
2) Hydrothions. Ammon	der ausgeglühte Rückstand des vorigen Versuchs mit etwas Zucker und verdünnter		der Rückstand wie bei den Wiesbadn. W. behandelt gewährte entschie-

Digitized by Google

	Wiesbadner-Thermalwasser-	Schlangenbadner Th. W.	Emser Th. W.
	Schwefels. erhitzt, bis keine sauren Dämpfe mehr entweichen, dann filtrirt und mit dem Reag. versetzt: schwach röthgelbliche Trübung.	Natroncarbonat, wenig Kochsalz u. eine kaum bemerkb. Spur von carbons. Eisenoxydul; 8 Unzen Wasser gaben 1/4 rh. C. Z. Kohlensäuregas = 0	den fleischröthliche Trübung *).

Diesen vorläufigen Versuchen mit den Wassern folgten mehrere der Analyse ebenfalls vorgängige mit den salzigen Abdampfungsrückständen, unter denen nachstehende für die Analyse bemerkungswerth erschienen. α) bedeutet den zuerst bereiteten alkoholigen Auszug; β) den dann hergestellten wäſsrigen und γ) den von beiden Ausziehungen verbliebenen Rückstand.

Wiesbadner Rückst.	Schlangenbadner R.	Emser R.
α) in Wasser gelöst, erfolgte Trüb. dess. durch oxals. Ammon; dann nach der Filtration auch mit basisch phosphors. Ammon.	Spuren ähnlicher Trübungen	weiſsliche Trübungen
Platinauflösung erzeugte schönen gelben Niederschl.	= 0	keine Spuren von Trübung

*) Als ich den durch Weingeist und Wasser erschöpften Rückstand mit Salzsäure behandelte, dann gelinde zur Trockne eindunstete, ihn nun wieder in verdünnter Salzsäure auflöste, hierauf die saure Auflösung mit Ammonbicarbonat versetzte, die unerwärmte Flüssigkeit von den dadurch entstandenen Niederschlag trennte, und sie dann mit eisenblaus. Kali vermischte erhielt ich einen weiſsen Niederschlag. K.

Wiesbadner R.	Schlangenbadner R.	Emsser R.
β) wurde durch Kalkwasser getrübt, hingegen nicht durch Platinauflösung.	kaum merklich verändert.	durch Kalkwasser merklicher getrübt, als Schlangenb. durch Platinauflösung spurenweise gelblich.
γ) Durch Salzsäure übersetzt, eingetrocknet, durchglüht, aufgeweicht und ausgewaschen hinterblieben Spuren von Kieselerde, welche einige Tropfen Aetznatronlauge gänzlich lösten *).	= 0	wie Wiesbadner W.

*) Als ich den durch Weingeist und Wasser vollkommen erschöpften Rückstand in einem Platintiegel mit conc. Schwefelsäure betröpfelte, nach beendetem Aufbrausen damit stark näſste, dann eine Glasplatte darüber legte, die zuvor mit Kupferstecherfirniſs überzogen und stellenweise gravirt worden war, und das Ganze nun in mäſsige Wärme stellte, fand ich von Seiten des Schlangenbader Rückstandes gar keinen, von Seiten des Wiesbadner zweifelhafte, vom Ems'er Rückstande hingegen etwas mehr deutliche Spuren von Angegriffenseyn des Glases. Der Rückstand im Tiegel wurde mit Wasser verdünnt, in's Sieden gebracht, einige Zeit hindurch darin erhalten, mit Ammon übersetzt, filtrirt, und durch verdünnte Schwefelsäure wieder genau neutralisirt. Mit der Lösung des schwefels. Silbers versetzt, erfolgte nach einigen Stunden eine sehr schwache gelbliche Trübung. Die im Ems'er Rückstande am deutlichsten, im Wiesbadner geringer und im Schlangenbadner gar nicht eintrat. Reichlicher, und kenntlich eygelb war diese Trübung beim Ems'er Sinter, als ich denselben, nach vorgängigem Auskochen mit Wasser in Salpetersäure auflöste, filtrirte und mit salpeters. Silberauflösung versetzte; der Wiesbadner Sinter both nur geringe Gelbtrübung dar. — Aus diesen Versuchen gieng hervor: daſs im Ems'er, und weniger im Wiesbadner Was-

Bemerk. Gleich von vorn herein sammelte ich (1820 bis 1822) bei allen Sinter entlassenden Quellen, jene von selber erfolgenden Niederschläge; aber erst späterhin ward mir die nöthige Zeit zu deren vergleichenden Prüfung und zur Untersuchung derjenigen welche am meisten von einander abweichen. Sie lieſsen mich (wie ich zum Theil schon S. 401 des XIII. B. dieses Arch. bemerkt habe) nebst einigen löslichen Salzen, Kalk, Magnit, Eisen, Silicin- und Alumim-Säure, Mangan und Baryt, in den Emser Sintern hauptsächlich Strontian und Lithion, in den Wiesbadnern dagegen nur Spuren des ersteren auffinden. Ausserdem benutzte ich in der Folge: einige mir noch übriggebliebene Abdampfungsrückstände, sowohl der Ems'ser als der Wiesbadner Quellen, und fand in beiden Spuren von Brom; im Wiesbadner auch zweifelhafte von Jod (IX. 254 Anm. dies. Arch.) aber letztere durchaus nicht im Emsser; in diesem dagegen bestimmbare Mengen kohlens. Lithion's. Die Schlangenbad'ner Thermalwasser setzen keine eigentlichen Sinter ab, wohl aber fand ich in einigen Badzimmern, vorzüglich auf dem Marmorboden eines derselben, im Frühling 1821 krystallinische Ansätze kleiner geschobener 4 seitiger Tafeln, die sich wie kohlens. Natron verhielten, und ebenso auf dem Boden einer mit der vorderen Quelle des alten Baues in Verbindung stehende Badewanne: krystallinisches Kochsalz. Auch in Ems kommen vorzüglich vor Eintritt der Badezeit, ähnliche Natronkrystallisationen vor, von denen es mir aber noch jetzt, wie damals (als ich in meinen oben erwähnten Bericht die Erwähnung derselben mit aufnahm) sehr wahrscheinlich ist, daſs sie der Capillarität und nicht der

---

[illegible]ser erdige phosphorsaure Verbindungen vorkommen, oder vielmehr: sich aus denselben beim Eindunsten [illegible]scheiden. Die Anwesenheit von leichtlöslichem [illegible]phosphors. Alkali, wurde dagegen durch den Versuch [illegible]b 4) Anm. oben S. 513 nur für E. spurenweise angedeutet. K.

Mitverflüchtigung ihr Vorkommen (z. B. auch an der Decke) und ihre Efflorescenzform verdanken; schon Brückmann kannte sie.

Nach salzsaurem Eisen, das Ritter in einer (nicht näher bezeichneten) Wiesbadner Thermal-Quelle gefunden haben will, forschte ich vergebens, und eben so ergieng es mir auch hinsichtlich des salzsauren Mangan, wohl aber fand ich in dem geistigen Auszuge des Abdampfungsrückstandes aller drei Thermalquell-Arten (der Wiesbadner, Ems'ser u. Schlangenbadner) neben Kalin- und Natrin-Chloraten (ersteres jedoch nur im Wiesbadner Wasser; das Ems'ser W. zeigte kein im Weingeist, wohl aber Spuren eines im Wasser lösl. Kalisalzes) auch Calcin- und Magnin-Chlorate*). Als ich näm-

*) Enthält ein Mineralwasser nur wenig leichtlösliches Alkalicarbonat, so daſs die gewöhnlichen Reagentien weder im abgekochten, noch in dem bis zu 1/4 seines Volums eingesottenem beiſsem Wasser Alkalireactionen darbieten — wieder erkaltet, reagirt der dann wieder in hinreichender Menge gelöste kohlensaure Kalk ebenfalls alkalisch — so zeigt dergleichen Alkaligehalt jedenfalls der Abdampfungsrückstand, und selbst, wenn dieser Gehalt sehr geringe ist, wird er merkbar durch Grünung des Rosenpapiers (oder auch durch Röthung des Lakmuspapier), sowohl bei dem heiſsen wäſsrigen, als auch bei dem wäſsrig-geistigen Auszuge des Rückstands. Solchen vorläufigen Versuchen verdankte ich es, vor nicht langer Zeit (im Frühling 1829) in Mineralquellen Natronbicarbonat angezeigt erhalten zu haben, in welchen andere Chemiker keine Spur derselben nachgewiesen hatten; so z. B. in den Mineralquellen zu und bei Kissingen; selbst ein Weingeist (von 0,91 Eigengewicht) der mit solchem Rückstande gelinde erwärmt wird, reagirt entschieden alkalisch, und um jedenfalls nicht

Digitized by Google

lich diese geistigen Auszüge mit geistiger Lösung des Kalitartrats versetzte, erhielt ich einen feinerdigen, weiſsen Niederschlag, der, nach der Auswaschung mit Weingeist *), getrocknet und sammt dem Filter im bedeckten Platintiegel vollständig

---

durch kohlensauren Kalk etc. hinsichtlich dieser Reaction getäuscht zu werden, zog ich bei diesen und und ähnlichen Versuchen die Digestion des Rückstandes mit dergleichen Weingeist, der mit Wasser vor. K.

*) Dieser Auswaschweingeist, sammt der übrigen Flüssigkeit entläſst, mit der gesättigten wäſsrigen Lösung von Weinsäure versetzt, so lange noch eine Trübung erfolgt, nur weinsaures Kalitartrat (Weinstein) und in der Flüssigkeit bleibt weins. Natron (und wenn Lithion zugegen ist, auch weins. Lithion-Tartrat) zurück. Ich benutzte dieses Verhalten in der Folge, da mich die näheren Bestimmungen des Lithiongehaltes unserer Thermalquellen beschäftigten (s. oben S. 517 Bem.), um diesen Gehalt schnell und mit Sicherheit darlegen zu können, indem ich den ganzen Rückstand (und damit also auch das darin befindliche Lithioncarbonat) in Salzsäure auflöste, ihn dann ausglühte und wieder in Wasser aufweichte, dem etwas Salzsäure beigegeben war (um zugleich die Kieselsäure gleich von vorn herein auszuscheiden). Hierauf mit Aetzammon neutralisirt, fäll'te ich daraus durch die geistigen Lösungen des Kalitartrat's allen Kalk, Magnit, Strontian und Baryt-Gehalt, befreite dann die vom Niederschlage getrennte geistige Flüssigkeit durch wäſsrige Weinsäure von Kali, und dunstete nun die von dem Weinstein gesonderte Flüssigkeit (aus der weiterer Zusatz von etwas Alkohol zuvor noch Spuren von Weinstein geschieden hatte) ab, versetzte sie mit phosphors. Natron etc.; dies. Arch. XVI. 322. Wahrscheinl. wäre ich kürzeren Weges eben so weit gekommen, wenn ich entweder die a. a. O. von mir in Vorschlag gebrachte Lithionscheidung schon damals gekannt, oder statt derselben die von Weinstein befreiete

verbrandt *), dann in Salpetersäure aufgelöst und durch verdünntes Aetzammon neutralisirt, mittelst Ammonoxalat-Zusatz seinen Kalk-Gehalt an Oxalsäure gebunden entlieſs. Die von diesem Salze mittelst Filtration getrennte wasserklare Flüssigkeit gab dann, mit überschüssiger Aetznatronlauge bei Siedhitze behandelt, Magnithydrat; s. dies. Arch. XVI. 355 u. 485-486. Um zu erfahren: ob in dem Wasser schon fertiger Schwefelsaurer Kalk (Kalksulphat) vorkomme, mittelte ich, um dabei jede Mitwirkung von Wärme möglichst zu meiden (was bei denen S. 512 unter b. 5) beschriebenen Gegenwirkungen nicht der Fall gewesen war) zuvörderst aus: wieviel verdünnte Salpetersäure erfordert werde, um eine gegebene Menge (16 Unzen) Kochbrunnen-Wasser zu neutralisiren; es geschah dieses, indem ich das Wasser bis zu 1/4 abdunstete, und dann mit der verdünnten Säure versetzte; ich mischte hierauf zu einer der vorigen gleichen Menge frischen Wassers die erforderliche Menge

---

weinsaure Flüssigkeit wieder mit Ammon neutralisirt und dann durch phosphorsaures Ammon (oder phosphors. Natron) auf nassem Wege zersetzt hätte. K.

*) Meine bei diesen und ähnlichen Arbeiten benutzten Filter bestanden aus englischem Filtrirpapier, daſs ich zuvor durch Auswaschen mit hinreichend verdünnter Salpetersäure und dann mit Wasser von Kalk, und überhaupt von fremdartigen Beimischungen in solchem Maaſse befreiet hatte, daſs dergleichen Papier getrocknet und verbrannt eine sehr geringe Menge weiſser Asche hinterlieſs, die mit Wasser genäſst diesem durchaus weder eine alkalische, noch eine salzige Gegenwirksamkeit ertheilte. Das Kalkoxalat wurde dann sammt seinem Filter im bedeckten Platintiegel verbrannt, und die also gewonnene Asche als Kalkcarbonat in Rechnung genommen, nachdem sie zuvor, beim Wägen, durch die Asche eines eben so schweren Stückes gereinigten englischen Filtrirpapiers tarirt worden war. K.

Digitized by Google

dieser Salpetersäure (61,5 Gran), brachte das Gemisch sogleich unter den Recipienten der Luftpumpe neben eine Schale mit Aetzkalilauge, und verdünnte nun binnen 2 Stunden von Zeit zu Zeit die Luft, bis die letzte Verdünnung keine Luftblasen mehr entwickeln machte. Das Ganze blieb nun noch zwei Tage hindurch unangerührt stehen, dann wurde der Recipient entfernt und die fast klare Flüssigkeit des durch Salpetersäure neutralisirten und von Carbonsäure möglichst befreieten *) Kochbrunnen mit Al-

---

*) Versetzt man ein Mineralwasser, das carbonsaure Salze enthält, in nacheinander folgenden Portionen, mit einer auch noch so starken Mineralsäure, so erfolgt doch stets noch ein Brausen, wenn letztere auch bereits lange vorwaltet (vergl. m. Bemerk. zu S. 226 des XVI. Bds. dieses Arch.), ich vermuthete hieraus: daſs dieses widerholte Brausen nicht lediglich einer Carbonsäuremenge zuzuschreiben sey: welche bereits von ihrer Base getrennt in der Flüssigkeit verbreitet und durch Adhäsion derselben verdichtet so lange lagere, bis neuer Säurezusatz (sey es durch Verdichtung oder durch Erwärmung des Wassers) sie theilweise austreibe, sondern daſs dergleichen mit starken Säuren versetzte Wässer, neben den freien Antheilen dieser Säuren noch Antheile unzersetzter carbonsaurer Salze enthalten, die erst zur Zersetzung gelangen, entweder durch von aussenher bewirktes Erhitzen, oder durch Einengen des Wassers mittelst theilweiser Verdunstung desselben, oder endlich: durch langes Stehen des Gemisches, zumal wenn die Entwickelung der Carbonsäureluft — wie in obigem Versuche durch Luftverdünnung begünstigt wird. Uebrigens findet eine Wechselzersetzung des schwefelsauren Natron und salzs. Kalk zwar ziemlich vollständig statt, wenn man die Lösungen dieser Salze frei von anderen Beimischungen vereint eindampft, aber sie wird gemäſsigt, wenn das Lösungswasser noch andere Salze beigemischt enthält, und sie scheint bei niederen Temperaturen (z. B. bei Abdampfungen unter dem Recipienten der

kohol versetzt; es erfolgte merkliche weiſsliche Trübung. Als ich denselben Versuch mit Ems'ser Wasser wiederholte, blieb die Flüssigkeit klar; ich folgerte daher: daſs letzteres frei von fertigem Kalksulphat sey, das Kochbrunnenwasser hingegen dergleichen enthalte. Mit dem Schlangenbader Wasser wurde kein Versuch angestellt, weil dieses zuvor schon keine Schwefelsäuregegenwirkung dargeboten hatte; oben S. 512. — Uebrigens ergab sich schon aus obigen Gegenwirkungsversuchen, daſs zwischen den einzelnen Thermen Schlangenbad's unter sich eine groſse Zusammensetzungs-Aehnlichkeit obwalte, daſs dieses auch, mit Ausnahme der Quelle Nro. III. der Fall sey mit den Quellen Wiesbadens, wenn man dieselben unter sich vergleicht, und daſs Annäherndes auch bemerkt werden dürfe von jenen zu Ems, unter denen Nro. IV, VI und XI (vergl. oben S. 507 Anm.) am meisten, im Ganzen genommen jedoch auch nur sehr wenig, von einander abweichen.

Hinsichtlich des Verhaltens der Lebwesen (lebendigen Organismen) zu unseren Thermen boten sich folgende Abweichungen dar: Welke blätterhaltige Blüthenstengel derselben Gartenblumen-Spielart, die von Zeit des Abpflückens an gleich lange in demselben Zimmer, auf gleiche Weise gegen unmittelbares Einfallen des Sonnenlichtes geschützt gelegen hatten,

---

Luftpumpe) nicht nur gar nicht statt zu finden, sondern sogar in das entgegengesetzte Spiel der Verwandtschaften überschlagen zu können; wie denn z. B. auf der Saline Friedrichshall bei Lindenau vom Frühjahr bis zum Herbste die aus dem Brunnen gehobene Soole, nach möglichster Gradirung u. Gypsbefreiung in der Pfanne auf nur etwas Glaubersalz enthaltendes Kochsalz u. die übrige Salzlauge endlich auf Bittersalz versotten wird, während, nachdem die Winterkälte auf die gradirte Soole gewirkt hat, aus derselben weder Kochsalz noch Bittersalz, sondern, nebst der salzs. Talkerde (und salzs. Kalk?) nur Glaubersalz erhalten wird. K.

erholten sich zwar langsamer im Wiesbadener Kochbrunnen, aber sichtlich vollständiger, als in einer ähnlichen künstlichen Lösung und als in destillirtem Wasser von gleicher Temperatur. Aehnliches galt vom Ems'ser Thermalwasser, verglichen mit eben so warmem Brunnenwasser, und vom Schlangenbader Schachtbrunnenwasser im Vergleich mit destillirtem Wasser. — Für mein Gefühl war am angenehmsten jener Eindruck, den das Schlangenbader Thermalwasser auf meine Haut machte, als ich darin badete; wenn ich dagegen nach starker körperlicher Ermüdung in unseren Thermen badete, so fand ich mich am lebhaftesten aufgeregt, nach kurzem Verweilen im Ems'ser Badewasser, am stärksten angegriffen. hingegen nach langem Verbleiben in Wiesbadner warmen Bädern. Als ich diese Badeversuche anstellte, fühlte ich mich übrigens vollkommen wohl, und weil dieses der Fall war, glaubte ich sie als Mittel benutzen zu können, um von der Gesammtheit der Eigenthümlichkeiten der dreierlei genannten Thermen einen Totaleindruck zu erhalten. Menschen, die statt gesund zu seyn, durch die Bäder erst gesunden wollen, haben für dergleichen Totaleindrücke keine ungestörte Empfänglichkeit, und sind mithin auch des Urtheils über dieselben unfähig.

Auf ähnliche Weise, wie mit dem Abdampfungsrückstande Behufs der Gegenwirkungs-Bestimmungen zunächst verfahren wurde, um die in Weingeist löslichen Theile von denen nur in Wasser löslichen, und beide von den unlöslichen zu scheiden (oben S. 515ff.), verfuhr ich nun auch mit den Abdampfungsrückständen der einzelnen Quellen, Behufs der Scheidung in deren nähere Bestandtheile; die weitere Zerlegung in die entfernten Mischungstheile wurde dann, nach Anleitung der durch die Reagentien erlangten Erscheinungen, mittelst ähnlicher fällender, oder verflüchtigender Ausscheidungsmittel bewirkt; wie solches im Obigen (S. 513—522) theils schon angemerkt, theils bei der Marienfelser Quelle durchgeführt worden ist (XVI. 484 ff.) und wie es nachstehende Uebersichten dar-

Digitized by Google

zuthun bestimmt sind. Bei dem Ausziehen des Abdampfungsrückstandes zunächst der Wiesbadener Thermen, dann auch jener der Ems'ser Quellen bemerkte ich, wenn der mit Wasser erhaltene Auszug der gröſseren Einengung sich näherte, eine ungewöhnliche Bräunung desselben, die sich durch absoluten Alkohol aus dem eingetrockneten Auszuge nicht hinwegschaffen lieſs (denn dieser blieb ungefärbt, obgleich er einige Salzantheile aufgenommen hatte) wohl aber in die Substanz des wäſsrigen Weingeist's (von 0,905 Eigengew.) übergieng, und bei deren Verflüchtigung einen braunen, ziemlich glänzenden, die Luftfeuchte begierig anziehenden Ueberzug des Uhrglasschälchens bildete. Wieder eingetrocknet, und dann abwechselnd mit Alkohol und gewässertem Weingeiste behandelt, diese Operation 4mal wiederholend, gelang es endlich den extractiösen Mitbestandtheil möglichst salzfrei darzustellen. Es löste sich derselbe leicht in Wasser, schwieriger in wäſsrigem Weingeiste, gar nicht in absoluten Alkohol; die etwas klebrige Lösung reagirte weder sauer, noch alkalisch, schmeckte einer wäſsrigen Lösung des Thierleims einigermaaſsen ähnlich, bildete jedoch abgedunstet keine eigentliche Gallerte, entwickelte bis zum Sieden erhitzt keine auffallend riechbare Substanz und wurde, der Luft des Zimmers (unter Glasglockenbedeckung) 14 Tage hindurch ausgesetzt säuerlich. Als man eine frischbereitete wäſsrige Lösung dieses Extracts den Polen einer galv. Säule aussetzte, zerfiel es in schaumige Kohlensäure und etwas Ammon (als etwas essigs. Thonerde beigegeben worden war, erschien die Carbonsäure des Zinkpol's von etwas Essigsäure, die Thonerde des Kupferpols, nebst Ammon von etwas unzersetztem, färbenden Extract begleitet). Beim Wiesbadener Wasser waren ausserdem die Flüssigkeiten beider Pole etwas getrübt, und blieben es auch; beim Ems'ser fiel diese Trübung weg, dagegen erschienen hier auch bei Anwendung des Extracts ohne Thonsalzbeimischung am Zinkpol Spuren von Essigsäure. Das Schlangenbader-Wasser lieſs kein Extract aussondern. Beiderlei

Digitized by Google

Extracte trübten den wäſsrigen Gallusauszug und das salpetersaure Silber, hingegen nicht merklich das essigs Bley, entbanden bis zum Verkohlen erhitzt Spuren von Ammon und Thierbrenzöl, und erstere auch beim Zusammenreiben mit etwas Aetzkalk, und gaben gleich anfänglich, und dann späterhin wiederholt nach Döbereiner's Methode mittelst des Kupferoxydes zersetzt, wo ich bei der letzteren, statt mit 1,75 Gr. mit 3,5 Gran Extract arbeiten konnte: 1,750 Kohlenstoff 0,525 Stickstoff 0,28 Wasserstoff und 0,945 Sauerstoff, in ein Gran also: 0,50 Kohlenst. 0,15 Stikst. 0,08 Wasserst. 0,27 Sauerstoff. Wahrscheinlich ist dieses Extract ein Gemenge aus zwei verschiedenen organischen Zusammensetzungen, einer, welche der Hausenblasengallerte sich nähert, und einer andern die bei den Wiesbadener Quellen mehr dem Osmazom, bei den Ems'ser hingegen dem Pflanzenschleim ähnelt, wie einige spätere Vers. mit letzteren hinsichtlich des Verhaltens zu Essigsäure und kaltem Alkohol darzuthun schienen; indem das Ems'ser Extract mit ersterer behandelt sich darin nur zum gröſseren Theil, das Wiesbadener hingegen gänzlich auflöste, und ersteres mit kalten Alkohol begossen etwas aufschwoll und darin bis zum Sieden erhitzt zum kleineren Theil sich löste, erkaltend aber wieder Trübung dieser Lösung hervorbrachte*).

*) Es ist dieses organische Extract nicht nur das Bedingende der Oscillarien-Entstehung (XIII. 413—419) sondern, und dieses läſst sich mit Gewiſsheit behaupten: die Hauptquelle jener (aus der Schwefelsäure der schwefelsauren Salze erfolgenden) Schwefelwasserstoff-Erzeugungen, welche manchmal bei starker Luftwärme, in gesammelten und einige Zeit gestandenen Thermalwässern bemerkt werden, und es wirkt hier das Extract ähnlich, wie die Strohfaser auf kalte Säuerlinge der Sauerkrüge, zumal auf solche: die nur wenig schwefelsaures Salz enthalten, das daher innerhalb des Wassers sehr verdünnt (und damit, wie es scheint in der Anziehung der Elemen-

Digitized by Google

Uebersicht der *näheren* Bestandtheile der unter sich am meisten unähnlichen Quellen; in 16 Unzen Thermalwasser *).

a) Verhältniſs der lösl. u unlösl. Th. sammt d. erdig Salze u. Extractivst.	W. I.	W. III.	S. Schachtbr.	S. NB. c	E. IV.	E. VI.	E. XI.
Menge der trocknen Rückst.	57,630	44,25	5,125	5,475	20,50	21,82	19,25
Verlust desselben d. Weingeist	53,470	41,80	1,250	1,350	3,00	4,00	2,05
Verlust desselben d. Wasser	1,125	0,42	2,125	2,375	15,80	16,03	15,77
Unlösl. Th.	3,005	2,00	1,750	1,750	1,77	1,76	1,42
Wasser, das noch bei'm Rückst. gewesen	0,030	0,03	—	—	0,03	0,03	0,01
Freie Silicinsäure	0	0	0	0	Sp.	Sp.	Sp.
Aluminsilicat	0,60	Sp.	zufällig beigem. Sp.	—	Sp.	—	—
Aluminphosphat	Sp.	—	0	0	0,0015	0,0020	0,0018
Extractivstoff	1,75	1,00	0	0	0,25..	0,25	0,30

tartheile der Schwefelsäure sehr geschwächt?) gegeben ist. Möglich ist es indeſs auch: daſs faulende Oscillarien an sich schon Schwefelwasserstoff entwickeln. — Das Natron ist in der folgenden Uebersicht aus dem analytisch entnommenen basischen Natroncarbonat als Bicarbonat berechnet worden. Statt kohlens. Natron ist gesetzt Natronbicarbonat, statt salzs. Kali und salzs. Natron: Kalin- und Natrin-Chlorat; statt schwefels. Kalk u. schwefels. Natron: Kalk- u. Natron-Sulphat etc. K.

*) W. bedeutet Wiesbaden, S. Schlangenbad, E. Ems. K.

b) Verhältn. d, laug- u. erz. metallischen Salze etc.	Natroncarbonat	Lithioncarb.	Kalkcarb.	Magnitcarb.	Eisencarb.	Mangancarb.	Natronsulph,	Kalksulphat	Magninbromat	Natrinchlorat	Kalinchlorat	Calcinchlorat	Magninchlor.
W. I. . .	0	0	1,650	0,70	0,078	Spuren	0,70	0,42..	0,005	44,2550	1,20	5,4800	0,7850
W. II. . .	0	0	1,143	0,70	0,055	—	Sp.	0,42	0,000	38,0521	0,95	2,0000	0,7860
S. Sch. . .	3	0	1,000	0,75	0	0	0	0	0	1,0000	0	0,1875	0,0625
S. Nb. c. . .	3,25	0	1,000	0,75	0	0	0	0	0	1,1000	0	—	—
E. IV. . .	19,2245	0,0170	1,2485	0,50	0,0125	0,025	1,0	0	Spur	2,000	0	0,5005	0,2495
E. VI. . .	20,4769	0,0165	1,2480	0,50	0,0181	Spur	0,1	0	—	3,000	0	0,4995	0,2500
E. XI. . .	17,9755	0,0175	0,9982	0,40	0,0125	0,025	1,0..	0	—	1,000	0	0,5000	0,2505

c) Mittlerer Salz-Gehalt sämmtlicher Quellen, mit Weglassung der nur Spurenweise aufgefundenen (also des Kaliphosphat, der Silicinsäure etc.)

	Natroncarb.	Lithioncarb.	Kalkcarb.	Magnitcarb.	Eisencarb.	Mangancarb.	Natronsulphat	Kalksulphat	Aluminphosphat	Natrinchlorat	Kalinchlorat	Calcinchlorat	Magninchlor.	Aluminsilicat	Extractivstoff
W. I. — XIV.	0	0	1,607	0,70..	0,076	Spur	0,65	0,42..	0	43,741	1,199	5,2310	0,7900	0,486	1,63
S. I. — VIII.	3,093	0	1,..	0,75..	0	0	0	0	0	1,016	0	0,1875.	0,6250	0	0
E. I. — XVIII.	19,985.	0,016	1,475	0,673	0,0128	0.022	0,811	0	0,0016	1,900	0	0,4993	0,2501	—	0,25

Ausserdem zeigten Spuren von Calcinfluorat W. I. und deutlieher die Rückstände von E. VI. XI. und IV.; gar nicht die von S. Ferner Spuren von Barytcarbonat: W. I. und W. III., deutlicher: E. XI., IV. und VI.; kaum merkbar S.; Strontitcarbonat am merkbarsten in E., gar nicht in S.; desgleichen von Kalisulphat u. Kaliphosphat: W. III. u. I. kaum merklich; E. VI., IV. u. XI. deutlicher; S. gar nicht; u. endlich von Alkalijodat nur die W. Quellen. — Das Aluminphosphat wurde aus dem oben erwähnten Vorhandenseyn der durch Silberoxyd nachgewiesenen und berechneten Phosphorsäuremenge bestimmt; das Aluminsilicat aus der aufgefundenen Kieselerde und Thonerde (in W. I = 0,19... und 0,409..) die Chlorate aus den durch Silberauflösung gewonnenen Chlorsilbermengen (nach Berzelius früherer Bestimmung = 75,34 Silber und 24,66 Chlor berechnet) die Basen aus den neugebildeten Carbonaten berechnet; bei den W-Quellen, wurden wegen ihres nicht unbeträchtlichen Gehalts an Sulphaten schwefelsaures Silber zur Wechselzersetzung angewendet. Von den künstlich erzeugten Alkalicarbonaten wurden diejenigen Base-Antheile in Abzug gebracht, welche von den zuvor ermittelten, mit denselben in Verbindung gewesenen Salzsäure- und Schwefelsäure-Antheilen verhältniſsmäſsig neutralisirt zu werden vermochten; der Ueberrest gab dann die Mengen der ursprünglich vorhanden gewesenen Alkalicarbonate. Ueber die Bestimmung des Lithioncarbonat s. oben S. 519. Die Menge des Magninchlorat ist um ein Sehr-geringes zu groſs angegeben in den E. Wässern, da auch diese eine Spur Magninbronat enthalten*).

*) Verschiedene Bemerkungen über die Ausscheidung der übrigen einzelnen Bestandtheile dieser Quellen, so wie über die geognostischen Verhalten etc. derselben müssen aus Mangel an Raum für jetzt zurückgelegt werden. K.

Verbesserung.

B. XVIII. S 512 Z. 8 v. u. statt -schläge lies schlag.

Sach-

Digitized by Google

Sachregister zu dem X.—XVIII. Band des Archiv's für die gesammte Naturlehre *).

A.

Aachen, Luft der Quellen untersucht X. 144.

Abdampfen durch Luftverdünnung bei höheren Temperaturen XVI. 354. Gebrauch der Elgersburger Abdampfschaalen XIV. 385.

Achat, Farbenspiel des Regenbogenachats erklärt XII. 222.

Ackererde, ihre Bestandtheile XVI. 404.

Adlerstein XII. 423.

Aether s. Schwefeläther. Aetherate, ob es dergl. giebt? XVII. 282.

Aërolithen, in Hagelkörnern gefundene untersucht X. 387. Meteorsteinfall bei Bialystock XIV. 232. — zu Gotha 239. Berichtigung XV. 48. — in Nordamerika XVII. 31. Analyse eines Meteorsteins aus Macedonien 228.

Aëroscop XVII. 93. *

Aërostat, Lohmeier gab die erste Idee zu einer aërostatischen Maschine XVII. 366.

Aërotanyt XV. 9. *

Aetna, Ersteigung dess. XV. 148.

Agrostemma Githago XVII. 130.

*) Es wurden folgende Zeichen gebraucht: ÷ bedeutet Verhalten zu; * bedeutet wenn etwas in einer Anmerkung zu suchen ist; Mischv. bedeutet Mischungsverhältniſs; E bedeutet Elektricität.

Digitized by Google

Aix in Savoyen, Bäder das. XVIII. 351. Bestandtheile des Waſsers 355.

Akustik, über die Gesetze der Zungenpfeifen X. 443. — Die Verrichtungen der einzelnen Theile des Gehörorgans XII. 52.

Alaun-Fabrikation in Oberschlesien und Benutzung der Steinkohlenabgänge auf Alaun XIII. 273. Wirkung auf die Vegetation XVIII. 16.

Alaunerde s. Thonerde

Algen, Wiederbelebung urweltlicher XIII. 229. incrustirte XV. 155.

Alkalien, ÷ Galläpfeln XVI. 325.

Alkaloide, Jod und Brom, Reagentien dafür XVII. 317.

Alkohol, Prüfung auf Wassergehalt mittelst der galvanischen Säule X. 39 * — Entwässerung mittelst Thierblase 54. Geschichte, Darstellung und Eigenschaften XII. 129. analytische Untersuchungen 134. chemische Constitution 142. ÷ Schwefelsäure 153. Unbrauchbarkeit des über Kali oder Kalk rectificirten zu Firniſs etc. 187. * Alkoholfabriken in Aschaffenburg und Deggendorf liefern reinen Alkohol 188. Darstellung eines fuselfreien 189. * Wurzer's Monographie des Alkohols 188. Verhältniſstabelle Spiritus von allen Graden durch Vermischung mit Wasser in schwächeren zu verwandeln XIV. 79. geringere Flüchtigkeit des wasserfreien als des wasserhaltigen 291. Siedepunkt 293. Resultat 296 ÷ Schwefelsäure, Weinöl, Schwefelweinsäure 297 — 304. Zersetzung durch Aetzkalien XV. 322. quantitative Ermittelung dess. mittelst Platin XVI. 117. Prüfung auf Reinheit mittelst salpetersaurem Silber XVII. 222. über Bereitung des absoluten Alkohols 264. 280. dess. Wärmeleitungsvermögen 281 * — die neuern Untersuchungen die Einwirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol betreffend, nebst Prüfung der aus deren Resultaten gezogenen Folgerungen XVIII. 371. s. auch Branntwein.

Alcoholate, (den Hydraten analoge Verbindungen von Salzen und Alkohol) XVII. 264. Alcoholat des Chlorcalciums 267. — der salpetersauren Bittererde 268. — Kalks 270. — Chlormangans, — Chlorzinns 271. Alkoholate der Alkaloide 282.

Almandin X. 20.

Aloëbitter, Bereitung, Verhalten, Bestandtheile XIII. 269.

Digitized by Google

Alpenpflanzen, Kultur ders. XI. 401. Erdarten in welchen sie gedeihen, Zubereitung dieser Erdarten, — Standpunkt für Alpenpflanzen welche im Lande oder in Töpfen gedeihen, — Vermehrung, Wartung, Versorgung im Winter 404. Verkauf von Alpenpflanzen und deren Saamen 420.

Ammoniak, Vorkommen in den natürlichen Eisenoxyden X. 388, Duflos, über die Natur dess. XV. 197. Gallussäure ein Reagens XVI. 324. ÷ Galläpfeln 326. Wirkung auf die Vegetation XII. 307. Bildung aus gebranntem Weinstein 323. — beim Befeuchten des Schwefeleisenkaliums 399. — des Kadmiumsublimats 402. — bei andern chemischen Processen 402 *. Kastner, über ungewöhnliche Ammoniakbildungen XII. 445. — Bildung beim Vermischen der Blausäure mit Kaliauflösung XIV. 92. rothes Cyanammonium XVII. 250. Ammoniaksalze, ihre Wirkung auf die Vegetation XVI. 436. — arsenichtsaures, saures und basisches XI. 236. — humussaures ÷ Thon und Eisensalzen XII. 410. — Gyps 411. — indigoblaues, schwefel- und unterschwefelsaures XI. 49. kobaltsaures, Eigenschaften und Mischv. XVIII. 249. — oxalsaures XVI. 300 *. — salzsaures als Dünger XVIII. 10. s. Salmiak.

Amylum s. Stärkmehl.

Analyse der organischen Substanzen XII. 115. Schema bei Pflanzenanalysen XIII. 381. Analyse der Mineralwasser 403. Du Menil's Leitfaden zur chemischen Untersuchung der Naturkörper XVI. 105.

Anatas XVIII. 72.

Anemometer X. 245.

Anemoscop X. 240.

Anthrakonit, untersucht XVIII. 126.

Anthrazothionsäure XV. 232.

Antimon s. Stibium.

Apotheker-Erziehungsanstalt zu Jena XIV. 400. — Erfurt XV. 400.

Apparat zur Bereitung des Schwefeläthers und des Hofmannschen Liquor X. 48. 53. Leslies Differenzialthermometer 139. Atmometer 219. Anemometer, Anemoscop 240. 245. Pohl's Gyrotrop XIII. 49. Glasgeräthe gegen das Zerspringen zu schützen XIV. 66 *. Zenneck's Pyknos-

Digitized by Google

cop 81. Körner's Verzeichniſs physikalischer Instrumente XI. 361. Gebrauch der Elgersburger Abdampfschaalen XIV. 384. Mile's hydrostatische Luftpumpe XV. 1. Kastner's Aerotanyt XV. 9. verbesserter Thermometer 258. Zenneck's Aeroscop XVII. 93 *. Pyknoscop XIV. 81. Pyroscop X. 145 s. Barometer, Thermometer etc.

Aquilegia vulgaris XVII. 128.

Aröometer XI. 362. neuer Dichtigkeitsmesser für starre Körper XIV. 81.

Argentan s. Nickelkupfer.

Arnstadt XVIII. 434.

Arragonit vom Andreasberg XI. 492.

Arsen Zur Geschichte dess. XI. 224. Unschmelzbarkeit, — Geruch nur dem metallischen eigen 225. — Phosphorescenz beim Oxydiren 226. — Das Mattwerden wird durch Antimon verhindert 227. merkwürdiges ∸ Wismuth, Platin und Antimon 228. Fischer, über den knoblauchartigen Geruch XVI. 208. Berichtigung XVII. 116. ∸ Salzsäure 101. Arsenichte Säure, Löslichkeit in Wasser XI. 229. Bedingungen unter welchen die Lösung erfolgt 232. Löslichkeit in Weingeist 235. Verschiedenheit der glasigen und der mattgewordenen 235. ∸ Ammoniak 236. Ausmittelung in damit vergifteten Substanzen 379. — Reduction bei Behandlung mit Salzsäure XVIII. 460. Arsenkupfer untersucht XII. 317.

Arterien, über Wiedererzeugung ders. XI. 99.

Arzneien, Wirkung stark verdünnter XVI. 363.

Astragalus exscapus XVI. 440.

Astronomie, Widerstand des Weltäthers XV. 477. XVI. 65. Leuchtung und Wärmung der Sonne in Beziehung zu deren Schwung- und Ziehkraft XV. 479. Verkauf astronomischer Instrumente XI. 361. Gruithuisen's Analekten für die Erd- und Himmelskunde XV. 470.

Atmometer X. 219.

Atomengewicht, Bestimmung dess. X. 48. XI. 103. Atomenlehre, Anwendung des Gravitationsgesetzes auf dieselbe. XV. 257.

Auge, künstliches XI. 362. Punkt wo das Sehen geschieht XV. 170. Theorie des Sehens 171.

Digitized by Google

Augit, deſs. Krystallgestalt X. 305. durchsichtiger Diopsid XII. 225.

Axinit X. 22.

B.

Baden in der Schweiz, Badewasser das. XIV. 38. Benutzung der daraus aufsteigenden Dämpfe XVIII. 342.

Bäder, schweflichtsaure Alkalien statt schweflichter Säure empfohlen XV. 494. Bereitung der künstlich zu erhitzenden Badewasser XVIII. 400. s. auch Mineralwasser.

Balggeschwulst, Untersuchung des Inhalts einer vergröſserten Talgdrüse der Haut XII. 460. anatomische Beschreibung der Talgdrüse 466. Bestandtheile des Inhalts einer Balggeschwulst XVII. 124.

Bandwurm, Mittel dagegen XIV. 386.

Barègine, organische Substanz des Badewassers zu Barèges XIII. 412. 417.

Barometer, Einrichtung und Anwendung X. 173. Heberbarometer, Gefäſsbarometer, selbstschreibendes Barometer 175. Barometer zu Höhenmessungen XV. 53. — Beobachtungen des Mittags geben gröſsere Höhenunterschiede bei Höhenmessungen 447. Barometerregeln XVIII. 131. Barometerverkauf XI. 362.

Baryt, Scheidung vom Strontian XVI. 229. 329. Einfluſs auf das Keimen der Saamen, Vorkommen in Pflanzen 440 Barytsalze — blausaurer XVII. 373. rothes Cyanbarium XVII. 251. — hydrobromsaurer 311. — indigblauer schwefel- und unterschwefelsaurer XI. 50. — kohlenstickstoffsaurer XIII. 357. — salzsaurer, als Dünger XVIII. 11. — schwefelsaurer, Löslichkeit in Wasser XVII. 157.

Basalt, ein vulkanisches Produkt XV. 474.

Baukunde, Mittel feuchte Wände trocken zu machen XV. 316.

Belladonna, Blüthenstaub giftig XVII. 128.

Belvedère X. 329.

Benzoësäure färbt die Weingeistflamme roth XVII. 275.

Bergkrystall mit eingeschlossener Flüssigkeit XII. 223. Be-

Digitized by Google

obachtungen über Entstehung deſs. XVII. 155. — künstlicher Bergkrystall 157.
Berlinerblau, Bereitung eines violettblauen XI. 484. ÷ Chlorkalk XVII. 247. Existenz zweier Arten XIV. 92.
Bern, Brunnenwasser das. untersucht XV. 106. Bern's mittlere Temperatur 145.
St. Bernardin, Mineralwasser X. 329.
Bernstein, darin eingeschlossener Laubfrosch XVIII. 239 *.
Beryll im weichen Zustande gefunden XVII. 151.
Bibergeil, deutsches XV. 489.
Bicolorin X. 124.
Bier aus Malzsyrup XVI. 121.
Bimsstein von Andernach XI. 271.
Bittererde, Scheidung von Mangan XII. 232. — Kalk XVI. 330. Wirkung auf die Vegetation 397.
Bittererdesalze. — chromsaure XI. 220. — hydrobromsaure ÷ Schwefelsäure XVII. 304. hydrobromsaures Bittererdekali 312. indigblaue schwefel- und unterschwefelsaure XI. 52 — kohlensaure, besonderes Verhalten in der Wärme X. 372 * — schwefelsaure, Wirkung auf die Vegetation XVIII. 15. Bittersalzfabrik in Salzhausen XIII. 271. rothes Cyanmagnesium XVII. 251.
Bittermandeln, Gehalt an ätherischen Oel, Blausäuregehalt des äther. Oels und der wässerigen Auflösung deſs. XIV. 102.
Bittermandelwasser XIV. 107.
Bitterspath, krystallisirter XIII. 2.
Bitterstoff des Wurmsaamens XI. 89.
Bitterwasser, künstliches XI. 129.
Blau, sächsisches XI. 68. Blauküpe XI. 65.
Blausäure, Vorkommen im Vogelbeerbaum XII. 215. — Aufbewahrung 235. Blausäuregehalt der natürlichen und künstlichen blausäurehaltigen Flüssigkeiten XIV. 88. Bestimmung deſs. 89. 97. 98. salpetersaures Silberoxyd, wirksamstes Reagens 100. die vorzüglichsten Bereitungsarten 108. Prüfung auf ihren Gehalt 109. Darstellung einer stets gleichhaltigen 125. Bereitung nach Kastner XVII. 373. neue wohlfeile Bereitungsart 384. Wirkung auf kaltblütige Thiere XV. 176. Mittel sie haltbar zu machen 219. Wirkung auf den Keimungsproceſs XVIII. 19.

Digitized by Google

Blaustoff s. Cyan.

Bleichen der Zeuche und Papiers mittelst Chlor XIII. 351. — durch schweflichte Säure XV. 495. über das Bleichen überhaupt XVII. 290. Natur der Bleichflüssigkeit, Bereitung nach Labarraque, ihr chemisches Verhalten 292. Theorie des Bleichens mittelst Chlor 301. Bleichflüssigkeit welche nicht friſst 297 * Bleichen des Schellaks XVII. 318. — Wachses 320. **Bleichpulver** s. Chlorkalk.

Bley, Ausmittelung geringer Mengen XVI. 218. ÷ Salzsäure XVII. 97.

Bleierz, Krystallform und galvanische Zersetzung des Rothbleierzes X. 311. 315 * Phosphorsaures Bleioxyd von Leadhills XVI. 98. — das orangerothe, chromhaltig XI. 205.

Bleihyperoxyd, Geschichte, Darstellung, chemisches Verhalten XVII. 321.

Bleisalze, **blausaures** als Reagens für schwefelsaure- und Eisensalze XVII. 384. — **indigblaues** schwefelsaures und unterschwefelsaures XI. 53. — **kohlenstickstoffsaures** XIII. 358. — **salpetersaures**, Reduction durch Eisen XIII. 224. — **unterchromsaures** XI. 223.

Bleisilber XIII. 224.

Blitz, Verletzungen an zwei vom Blitz getroffenen Männern XV. 412.

Blitzableiter, über muthmaſslichen Nachtheil X. 496. XI. 460. Wirksamkeit der mit Oelfarbe angestrichenen XV. 146.

Blitzfänger, elektroscopische Versuche damit angestellt XIV. 494.

Blüthenstaub s. Pollen.

Blutegel, mehrmalige Benutzung derselben XV. 490.

Bohnerz, Vorkommen im Kanton Zürch in der Schweiz X. 32.

Bohl vom Säsebühl untersucht XI. 466.

Borax ÷ Gummischleim, — sauren Salzen XV. 323. **Boraxsäure** ÷ Weinsteinsäure X. 372 *

Botanik, **Wiegmann**, über Bastarderzeugung im Pflanzenreich XV. 204. **Eschweiler's** Literaturblätter 207. botanisches Besteck XI. 362.

Brandfett, von der Destillation des Holzes, — Darstellung. Eigenschaften, Anwendung XVIII. 363.

Branntwein, fuselfreier aus Kartoffeln XV. 487. XVII. 283.

Digitized by Google

Entfuselung durch fettes Oel XV. 263. Heidelbeeren- und Ebereschenbeerenbranntwein XVII. 283. — Branntweinbrennerei mittelst Wasserdämpfen XVIII. 461.

Braunit, untersucht XIV. 430.

Braunstein s. Manganerze.

Brechweinstein ÷ Reagentien XI. 377.

Brittania - Metall XI. 254.

Brodfärbung durch Wachtelweizenmehl XVII. 129. — schädliche Verunreinigungen 130.

Brocken Höhe dess. XVIII. 401.

Brom, Vorkommen im Wasser des toden Meeres, — der Salzsoole zu Halle X. 59 * — Lüneburg, Pyrmont, Sülbeck, im Salz der Halden, — Nordseewasser 117. — in der Soole von Rappenau 120 * — Ostseewasser XII. 256. — Wasser von Ludwigshall und Wiesbaden XIII. 404. — Kissingen X. 61. — in Zinkerzen XII. 244. — im Kadmium XIII. 336. dess. stöchiometrische Zahl X. 59. — Gefrierpunkt, ÷ Kohlenhydrjodür 392. ÷ Chlorjod X. 119. Brombereitung und dabei erhaltene Substanzen 390. — Nichtleiter der E. XI. 387. ob Jod ein Bestandtheil dess. sey 390. **Löwig**, über das Brom XVII. 303. Darstellung 304. XVIII. 291. Ausmittelung in Mineralwassern XVII. 305. Wirkungsart, Gebrauch als Räucherung 306. Preis des Broms und verschiedener Bromräparate 314. Schwefel-, Jod- und Chlor-Brom XVII. 308. **Brombarium** XVI. 141. **Bromcalcium** XVI. 140.

Brombley XVII. 313. **Bromeisen**, Darstellung, Mischv. XVI. 139.

Bromcyan Darstellung X. 395.

Bromhydrat XVII. 306. 314.

Bromhydrocarbur X. 394.

Bromkali XVII. 308. **Bromkalium**, Mischv. XVI. 142. XVII. 311.

Bromkalk XVII. 311. **Bromkohlenstoff** XVI. 147. XVII. 307.

Bromkupfer XVII. 313.

Brommagnium, Bereitung, Mischv. XVI. 140. **Bromnatrium** XVI. 142.

Bromphosphor, verschiedene Arten XVII. 307.

Digitized by Google

Brommerkur, erstes und zweites XVI. 143. XVII. 313.
Brömselen, Darstellung, Eigenschaften etc. XII. 121.
Bromwasserstoffäther, Darstellung X. 394. Bromwasserstoffsäure s. Hydrobromsäure.
Broussonetia papyrifera XII. 207.
Brucin ∸ Brom XVII. 317.
Brunnen, artesische XVIII. 466.
Brunnenwasser s. Wasser.
Buchwaizenfrucht analysirt XIII. 359. Bestandtheile 375. Anwendung 379. — Anbau und Anwendung des sibirischen Buchwaizens 380 *
Buffleben's Höhe XVIII. 432.

C.

Cadmium ∸ Salzsäure XVII. 96.
Carbon s. Kohlenstoff.
Carmin, blauer XI. 49. Bereitung des rothen XVII. 374.
Caviar, Bereitung XVII. 143.
Centaurea Cyanus, giftige Eigenschaft XVII. 130.
Cerebrin s. Gehirnfett.
Cerin im Wurmsaamen XI. 90.
Cerium, Darstellung X. 470. Chlorcerium 473. Schwefelcerium 478. Selencerium 480. Phosphorcerium 481. Carboncerium 482.
Chemie. Kastner's Polytechnochemie XV. 219. Du Mênil's Leitfaden zur chem. Untersuchung der Naturkörper XVI. 202 * Wackenroder's chemische Tabellen zur Analyse anorganischer Körper 225. Berzelius's Lehrbuch in's Französ. übersetzt XVII. 119. H. Rose's Handbuch der analytischen Chemie XVIII. 90. Chemiker, die gegenwärtige Tendenz ders. XVI. 242.
Chemismus, Verhältniſs ders. zur Naturwissenschaft XV. 397.
Chinin, Verfälschung des schwefelsauren mit Boraxsäure, — Prüfung XI. 365. Darstellung des schwefelsauren, und salzsauren, — Färbung durch Licht XVII. 126.
Chladni's Tod X. 400.
Chlor entzündet ölbildendes Gas X. 13. — als Farbe und Ge-

Digitized by Google

ruch zerstörender Stoff XI. 215. — Nichtleiter der E. 389, schädliche Wirkung auf Pflanzen XII. 305. **Chloralkalien.** Natur ders. XVII. 292. XVIII. 252.

Chlorbarium, Zusammensetzung XVIII. 88. **Chlorbrom** XVII. 308.

Chlorcerium X. 475. **Chlorchromsäure,** Bereitung, Eigensch. Mischv. X. 218.

Chlorkalk, Wirkung und Natur dess. XI. 211. neue Bereitungsart XVII. 295 *. Natur dess. und der Chloralkalien überhaupt XVIII. 252. 295. hygroscopisches Verhalten, ∸ Säuren, Silber- und Bleinitrat 253. 299. Doppelchlorkalk, — chemische Constitution 254. Darstellung des reinen Chlorkalks, ∸ salpetersaurem Silber 256. 297. — Schwefelsäure 296. — Salpetersäure 299.

Chlorkohlenstoff XVI. 151. **Chorkohlenwasserstoff** XII. 120. XVI. 151.

Chlormangan analysirt XIV. 366.

Chlormetalle, ob sie sich als solche in der wässerigen Lösung befinden XVII. 294 *.

Chlornatron, Darstellung, Natur und Wirkung XI. 211. **Chloroxydul,** Handgriff bei Bereitung dess. — Erinnerung an eine Beobachtung **Kunkel's** XVII. 302.

Chlorit untersucht XII. 42. — russischer 44. — tyroler 45. — groſsblättriger XVI. 97.

Cholesterin XIII. 537. **Cholesterinsäure** XIII. 541.

Chrom, Eigenschaften XI. 217. **Chromalaun** analysirt XVI. 212. **Chromeisenstein,** Bestandtheile XI. 220. **Chromoxyd,** grünes, — Verbindung mit Schwefel, — mit Eisenoxyd, — braunes Oxyd, — Phosphorchrom, Chlorchrom XI. 218. derbes Chromoxyd aus Ekatharinenburg XV. 221.

Chromoxydsalze; **chromsaures,** — **kohlensaures,** — **doppelt - phosphorsaures,** — **salpetersaures,** — **salzsaures,** — **sauerkleesaures,** — **schwefelsaures,** — **weinsteinsaures,** — **Chromoxydkali** XI. 218. 219.

Chromoxydul, oxalsaures, einfach und doppeltes XVIII. 251. **Chromoxydulkali,** phosphor-, salpeter-, salz-, schwefel- und weinsteinsaures XIV. 164. 169.

Chromsaure Salze, chemisches Verhalten XI. 219. Chromschwefelsaures Zinkoxyd- und Nickeloxyd-Kali XIII. 191.
Chromule, Farbstoff der Blumen XV. 152.
Citronensäure, Handgriff bei Darstellung ders. X. 486. XII. 119.
Coburg, Höhen verschiedener Punkte zwischen Gotha und Coburg XV. 51. XVIII. 401. Coburgs Höhe 434.
Condurrit untersucht XII. 315.
Cotyledon calycinum XV. 161.
Croton sebiferum XV. 166.
Crotonsäure, Anwendung bei Analysen XVII. 125.
Cyan, Wirkung auf die Vegetation XII. 309. Brom- und Jodcyan X. 395. Eisencyanid XVII. 247.
Cyaneisenkalium s. Kali eisenblausaures rothes Cyaneisen — Kalium, — Natrium, — Ammonium, — Barium, — Calcium, — Magnesium XVII. 247. 251.
Cyanperchlorür, Darstellung, Eigenschaften, Mischv. XV. 226. Cyansäure, Bereitung, Eigenschaften, Mischv. XV. 229. Cyanzink, Bereitung und Eigenschaften XVI. 145.
Cynapin, Alkaloid der Aethusa Cynapium XI. 144.
Cysticoxyd XVII. 363.

D.

Datolith untersucht XIII. 78.
Delphinin ∸ Jod und Brom XVII. 317.
Destillation mittelst Luftverdünnung XV. 9. brauchbares Lutum 320. Körner's Destillirapparat XI. 362.
Detonationsröhren XI. 362.
Diallage untersucht XVI. 98.
Diamant, krystallisirter XIII. 3. Versuche zur künstlichen Darstellung XVI. 154. ältere Versuche, ∸ galvanischen Strome 155. — Kaliumdampf 156. neuere (miſslungene) Versuche von Gannal, Lampadius etc. 157. XVII. 263.
Differenzialthermometer X. 139.
Digitalis lutea, Bastardpflanze XV. 164.
Diopsid, durchsichtiger XII. 225. — von Fassa untersucht XIII. 84.

Digitized by Google

Donnersberg, Höhe dess. XV. 467.

Dünger, **Leuchs's** allgemeine Düngerlehre XV. 304. Umwandlung des Torfs in Dünger XVII. 132. 255.

Duttweiler, brennender Berg und natürlicher Salmiak das. XIV. 69.

E.

Eau de Cologne XV. 487.

Ebbe und **Fluth** XV. 472. periodisches Anschwellen der Seen und Flüsse XVIII. 463.

Ebereschenbaum, blausäurehaltig XII. 215. Branntwein aus den Beeren XVII. 283. — Dicksaft, flüchtige scharfe Substanz dieser Früchte 284.

Edelsteine, Bereitung künstlicher XVI. 154.

Eger, Mineralwasser das. X. 363.

Eidechse, im Leibe eines Menschen XV. 492.

Eigengewicht, merkwürdiges Verhältniſs des der pulverisirten Körper zu ihren Atomengewichten X. 487. XI. 103. neuer Dichtigkeitsmesser für starre Körper XIV. 81.

Eiskrystalle und Fenstereis X. 299. ob Eis mehr Sauerstoff enthalte als Wasser 304. — Grundeisbildung und Eisinseln XIV. 423. XVII. 59.

Eier, Würmer in Eiern XV. 134. Schwefelwasserstoffentwickelung aus gesottenen XVI. 299.

Eiweiſs ÷ Reagentien XVIII. 450.

Eiweiſs der Pflanzen XV. 90.

Eisen, Wärmeentwickelung bei der Verbindung mit Weinstein X. 500. Gediegen — Eisen vom Gebirge Canaan XI. 364. Ausmittelung in Zinn und dessen Verbindungen XIII. 223. Anwendung der Galläpfel als Reagens für Eisen XIV. 57. relative Cohäsion des Eisens und verschiedener Stahlgattungen XIV. 175. ÷ Salzsäure, Wasserstoffmenge, welche sich dabei entwickelt XVII. 94. Verhalten des magnetischen Eisens zu Säuren XIV. 499. magnetisches leitet die E. schlecht XV. 179. Kohlenstoffeisen ÷ Salzsäure XVII. 104.

Eisenhüttenproceſs, — die Bestandtheile der sogenannten Sau XII. 387. Entglasung der Hohofenschlacken und des

Digitized by Google

Glases 391. Eisenerze, titanhaltige XII. 385. Entstehung und Bestandtheile des Eisenblaues 415. — Raseneisensteins XII. 415. XVI. 167. — Adlersteins X. 423. Eisenchlorür und — Chlorid, ÷ Salpetergas XVII. 273.

Eisencyanid, rothes XVII. 247.

Eisenkali, blausaures s. Kali, eisenblausaures. Eisenkitt XIII. 301.

Eisenoxyd durch blose Hitze reducirt XII. 325. Wirkung auf die Vegetation XVI. 394. Eisenoxyde, Ammoniakgehalt der natürlichen X. 388.

Eisenoxyduloxyd aus Stabeisen entstanden XI. 501. Eisenoxydul, blaues X. 498. — aus Eisenschlacken XIII. 222. Eisensalze, — saures chromsaures XI. 220. — humussaures, Vorkommen in Mineralien XII. 415. 442. — kohlensaures, Flüchtigkeit dess. XVIII. 331. — salpetersaures, krystallisirtes XIV. 176. — schwefelblausaures, flüchtig XV. 232. — schwefelsaures als antiseptisches Mittel XIV. 176. — als Dünger XVIII. 14.

Eisenvitriol in sogenannter Alaunform X. 397. über die Mischung des kupferhaltigen 484. s. auch Stahl.

Elasticität, Untersuchungen über die der regelmäſsig krystallisirten Körper XVII. 385.

Electricität, Methode verschieden geartete Gemische durch die galvanische Säule zu zersetzen X. 39 * — die Bestandtheile der Flüssigkeiten in gesonderten Gefäſsen ablagern zu lassen, — unterbrochene einfache Ketten zu verbinden 40 * Vorzüglichkeit der Bestimmung der Stärke der galvanischen Wirksamkeit durch Metallreduction vor der Bestimmung nach der Menge des zersetzten Wassers 41. Pfaff's Anmerkungen zu den Versuchen worauf Pohl seine neue galvanische Theorie gründet 71. Pohl's Erwiderung XI. 145. Pfaff's fernere Bemerkungen 273. Pohl's weitere Erwiderung XII. 257. Pfaff, über Pohl's Bestimmung der Elektricitäten der Metallelemente galvanischer Ketten XI. 393. — Luftelektricität X. 222. ihr Einfluſs auf das Wachsthum der Thiere und Pflanzen 223. — tägliche Zu- und Abnahme in der Atmosphäre 225. — selbst an der Zambonischen Säule bemerkbar 225. dauernd wirksame galvanische Säule X. 36. Verkauf v. E. Maschinen und galv. Apparaten XI. 562. Zu Ohm's Be-

arbeitung der galvanischen Kette XIV. 475. elektroscopische Beobachtungen angestellt auf dem Peissenberge 494. Beschreibung des hierzu gebrauchten Blitzfängers 495. Richtung und Stärke der elektrischen Strömungen in einer voltaischen Säule XV. 147. Verhältniſs der E zum chemischen Proceſs in- und ausserhalb der galvanischen Kette 372. positive und negative E. 381. Volta's Theorie der galv. Kette 384. Pohl's Theorie 387. über Steffens's Sendschreiben an Berzelius 497. Ohm, theoretische Herleitung nach welcher sich das Erglühen von Metalldrähten durch die galvanische Kette richtet, und nähere Bestimmung der Modificationen die der elektrische Strom durch den Einfluſs von Spitzen erleidet XVI. 1. Nobili's Farbenfiguren 114. Zubereitung der Kohle zu galvanischen Versuchen 166. Ohm, Nachweisung eines Ueberganges von dem Gesetze der Elektricitätsverbreitung zu dem der Spannung XVII. 1. Nachtrag hierzu 452. über die Erhitzung des voltaischen Schlieſsungsdrahtes XVII. 167. Walker's einmetallige trockne galvanische Säule 168. — Die Wärmeerregenden Eigenschaften der voltaischen Säule 170. Verhalten der Magnetnadel zur Leidner Flasche 184. Verhältniſs des chemischen Processes zur galvanischen Elektricität 379.

Elektrochemie, — Einwürfe der Elektrochemiker gegen die antiphlogistische Erklärungsart des Verbrennens XVII. 336.

Elektromagnetismus. Kastner's Beobachtungen während der Sonnenfinsterniſs den 29. Nov. 1826. X. 35. 235. 504. Pohl, zur Lehre vom Elektromagnetismus XI. 161. dessen Gyrotrop, Vorrichtung zu elektromagnetischen Versuchen XIII. 49. dess. Siderophor XIV. 273. Pfaff's Beiträge einiger noch zweifelhafter Punkte des E. M. 440. Steffens, über Beurtheilung der Steffens'schen Versuche durch Pohl und die Anzeige derselben durch Berzelius XV. 119.

Elasfeuer X. 230.

Elsenichsäure XIV. 180. Elsenichwurzel untersucht XIV. 180.

Emetin ÷ Jod und Brom XVII. 317.

Ems, Vorkommen des Schwefels XI. 269. — eines arragonitähnlichen Fossils, — Emser Wasser XVI. 361.

Epidot, untersucht XVII. 242.

Epilepsie, Mittel dagegen XIV. 180.
Erdbeben, Einfluſs auf die Magnetnadel XV. 430. — in Lissabon und Venedig XIII. 70. — am Niederrhein 230. XV. 429. — in der Schweitz XIV. 234. — Italien 236. 239. 317. Belgien 248. — zu Colitaran, — Caraccas, — Santa Fé de Bogota, — Baku, — Ischia XIII. 232. — Appenzell 232. — Köln XV. 243. 246. Erdstöſse im Brabantischen XIII. 383.
Erdöl, Vorkommen bei Aarau XV. 105.
Essig, Rosenblätter als Ferment XVI. 297.
Essigäther, schwerer XIV. 310. 311 *
Essigsäure, Mischv. XII. 119. Bildung aus Alkohol durch Aetzkalien XV. 322. — mittelst Platin XVI. 115. gährende Zuckerauflösung, Reagens für Essigsäure 119. Vorkommen in Mineralwassern als Holzessigsäure XVI. 122. im reinen Zustande 360.
Eudiometer XI. 362.
Explosion, durch Vermischung von Terpentinöl mit Schwefelsäure entstanden X. 56. — durch Knallmerkur 57 * — blaue Schwefelsäure 499. — eine muthmaſslich kaliumhaltige Flüssigkeit XVIII. 360.
Extraktivstoff XVI. 199.

F.

Fachinger Wasser XVI. 305.
Farbe von einem alt italienischen Bilde untersucht XIV. 137. über Bereitung des Schweinfurter Grüns XVII. 285. Roux's Schrift: die Farben etc. XIV. 138 * Färberei, Bereitung der kalten und warmen Indigküpe XI. 65. Auflösung des Indigs in Schwefelsäure 67. Befestigung des Indigs auf Wolle 70. schönstes Blau 72. Mineralviolett, Maler- und Druckerfarbe XI. 484. Anwendung der Metallseifen zum Färben und Drucken XII. 331. Rosentinktur als Färbeflüssigkeit XVI. 297.
Fayetteville, Quellentemperatur das. XVII. 254.
Feigenbaum, Milchsaft dess. untersucht XIV. 142.
Feldspath, Farbenwandlung des norwegischen X. 285.
Ferment s. Hefe.

Digitized by Google

Fett, der Vateria indica X. 420. Mischv. des Schöpsen-, Schweine- und Menschenfettes XII. 345. Reibungsleuchten des Talgs XVIII. 370. Gallensteinfett, Gallenfett, Leberfett, Gehirnfett, Fett aus hydropischen Flüssigkeiten XII. 337. — des Croton sebiferum XV. 165. Wöllner's Brandfett XVIII. 363.

Fergusonit, untersucht XVII. 237.

Feuer, grünes X. 483. XIV. 500. XVII. 275 * rothes 275.

Feuerkugel XIV. 221. 223.

Feuerstein, Entstehung dess. XVIII. 442.

Feuerzeug, galvanisches XV. 339 * Döbereiner's tragbares Platinfeuerzeug XVI. 115.

Fideris, Mineralwasser daselbst X. 328.

Fische, fossile XV. 160.

Flamme, grüne X 483. XIV. 500. XVII. 275. — rothe 275.

Flintglas s. Glas.

Flüsse, — periodisches Anschwellen ders. XVIII. 463.

Flüssigkeiten, mathematische Theorie über die kleinen Oscillationen ders. XVII. 90.

Fluorsiliciumsäure + Jod XIII. 189. krystallisirte Fluorjodsäure 190.

Fluſsspath, merkwürdiges Vorkommen XII. 224. Phosphorescenz dess. 225.

Frankfurter Grindbrunnen XV. 455.

Franzbad X. 363.

Fraunhofer, Rückerinnerung an dens. XI. 124.

Fuchs, schwarzer XV. 492.

G.

Gadolinit, neue Spielart X. 12.

Gährung unter starkem Luftdruck XVI. 118. Oxal-, Ameisen- und Essigsäure hemmen die Gährung 118. — Salpetersäure statt Alkohol erhalten 119. Gährung der Früchte erfolgt in Kohlensäuregas 120.

Gartenerde, Heideerde, Wasenerde, Lauberde, Holzerde, Mistbeet- und Dammerde XI. 404.

Galläpfel, Bestandtheile des Aufguſses XVI. 199 * Anwendung der

der Galläpfel als Reagens für kohlensaure und salzsaure Alkalien 323. — Ammoniak 324.
Galle ÷ Reagentien XVIII. 449.
Gallenfett XIII. 342. Gallensteinfett 337.
Gas von brennenden Braunkohlenflötzen untersucht XVI. 334.
Gasarten, Wärmemenge welche verschiedene beim Comprimiren geben X. 69. Wirkungen giftiger auf Pflanzen XII. 296. Lichtbrechung der Gasarten beziehungslos auf ihre Dichtigkeit XIII. 398.
Gasometer XI. 362.
Gasteiner Wasser X. 351*.
Gehirnfett XIII. 343.
Gehörorgan, Verrichtungen der einzelnen Theile dess. XII. 52.
Geognosie, die Gerölle des Nordens, Ursprung, Fundorte, Bestandtheile XIV. 401. Süſswasserformation bei Basel XV. 105. Durchschnittszeichnung des Jura-Gebirges 106. Verhältnisse der Kohlenflötze des Waldenburger Reviers zu dem dasigen Porphyr 153. geognostische Beschaffenheit Mecklenburgs und Neu-Vorpommerns XVIII. 152. zur Kunde vorweltlicher Erzeugnisse der Ostseegegenden 205. die nordischen Geschiebe auf der und um die Insel Usedom 400.
Geräthschaften s. Apparat.
Gerbestoff ÷ kohlensauren Alkalien XVI. 323. Bereitung nach Du Mênil, — Berzelius XVI. 199. Eigenschaften, Verbindung mit Säuren, — Alkalien 201. Verschiedenheit des Gerbestoffs 202*.
Gersfeld, Klimatologie dess. XVII. 486.
Geruch und Geschmack XIII. 427*.
Gesellschaft, Verhandlungen der schweizer'schen für Naturwissenschaften XIV. 181. XV. 102. 129. XVII. 89. — Der schlesischen für vaterländische Cultur XV. 153. XVII. 136.
Gesichtssinn, Doppelsehen XV. 151.
Gewächse s. Pflanzen.
Gewicht, specifisches s. Eigengewicht.
Gewichte, sehr kleine von Platin XVI. 341*.
Gewitter, ihre Entstehung X. 222. 227. XVIII. 132. Beobachtung der Zeiten zwischen Blitz und Donner XII. 291. Schnelligkeit der Bewegung des Gewitters 292. Gewitter mit Hagel zu Bendzin XI. 150.

Digitized by Google

Gewürznelkentinktur XV. 492.

Giengen, Lage und Boden XVI. 259. Klima 263. Bevölkerung 273. Wasser des Wildbades 278.

Glas, über Flintglasbereitung, Berechnung, Schleifen und Centriren achromatischer Objective XI. 319. 360. stöchiometrische Verhältnisse der Bestandtheile des Flint- und Kronglases XVI. 123. Berichtigung XVIII. 460. Glas entglaset XII. 591. — auf seiner Oberfläche metallisirt XVII. 122.

Glimmer von Neu-Jersey beschrieben X. 291. Untersuchungen über den einaxigen XII. 29. Glimmer von Monroe in Neu-York 37. — Miask 39. — Karosulik 40. über den Chlorit und Talk 42. 48. Lithionglimmer XVI. 97.

Gluten Eigengewicht dess. X. 420.

Glycerin XII. 336.

Gold, Durchscheinen des weiſsglühenden X. 489. häufiges Vorkommen in Sibirien XII. 237. Goldwäscherey daselbst 240. Lagerstätte dess. in der Schweiz XIV. 171. merkwürdiges Verhalten des Goldes zu elektropositiven Oxyden 253. Gold als Farbe für Glas, — Knallgold 256 * Veränderung durch E. 499. Goldsand des Rheins, titanhaltig XV. 329. Gediegengold in Rheinpreuſsen 484. ÷ wasserfreier Schwefelsäure XVI. 110. ÷ Salzsäure XVII. 101. Gold durch Stickstoff reducirt XVIII. 106. 457. Erinnerung an ältere Erfahrungen 458.

Goniometer X. 461. XI. 362.

Gotha Witterung vom Jahr 1827. XI. 438. Höhen verschiedener Punkte zwischen Gotha und Coburg XV. 51. Berichtigung XVIII. 401. 431.

Graubündten's Sauerwasser X. 329.

Granat, Eigenschaften und chemische Constitution der Granaten X. 15. Granat vom Schwarzenstein untersucht XIV. 338. tetragonale Granate XVIII. 70.

Graphyt ÷ galvanischen Strom XVI. 155. ÷ Salzsäure XVII. 105.

Greifswalde, Analyse der Soolenmutterlauge XVIII. 282.

Grünerde vom Andreasberg untersucht X. 292.

Grünsäure XV. 152.

Grundeis s. Eis.

Gummi, Eigengewicht dess. X. 419. XII. 119. Gummi-

Digitized by Google

schleim — Borax XV. 523. Gummi elastic. X. 420. Gummi kutira XV. 318.
Gyps als Dünger XVI. 401.
Gyrotrop, Vorrichtung zu elektromagnetischen Versuchen XIII. 49.

H.

Hagel, Entstehung dess. X. 228. — mit eingeschlossenen Steinchen 378. — bei Nacht gefallen XV. 317.
Hagelableiter X. 229.
Heidekorn, untersucht XIII. 359.
Hanfpflanze, liefert eine Art Lupulin XV. 165.
Harn eines Harnruhrkranken untersucht XVIII. 389. 444. Harnsäure in dem Excrement der Riesenschlange XV. 134. Harnsteine, wesentlich verschiedene von ein und demselben Individuum XVII. 360. Harnzucker, Vergleichung dess. mit Stärke und Rohrzucker XVIII. 445.
Harze, Eigengewicht X. 420. Harz des Wurmsaamens XI. 88.
Hausmannit, analysirt XIV. 432.
Hefe, ihr chemisches Verhalten XV. 91. krystallisirte Substanz durch Behandlung mit Salpetersäure erhalten 92. Bereitung der Bäckerhefe 486.
Heideerde XI. 404.
Heidelbeerenbranntwein XVII. 287.
Helvin X. 22*
Hematin, dess. Krystallform XIII. 197.
Hessonit X. 19.
Hiddinger Mineralwasser untersucht XVIII. 257.
Hiftensaame XVII. 128.
Hildburghausen, Höhe über dem Meer XVIII. 433.
Hippuriten, ihre Entstehung XV. 473.
Hirschgeweih, versteinertes XV. 105.
Höhen einiger Orte zwischen Gotha und Coburg XV. 51. — Uebersicht der gemessenen Punkte 65. XVIII. 401. Höhe des Rigiculms XV. 134. des Brockens XVIII. 402. Höhenmessungen in Thüringen XVIII. 401. Methode barometrische Hohenmessungen zu machen X. 199. XV. 51. barometrische

Mittagsbeobachtungen geben gröſsere Höhenunterschiede 447. Unsicherheit und Theorie der Höhenmessungen XV. 135.
Höhenrauch, X. 232. 266. 452. 491. XI. 438. XIII. 67. XIV. 270. XV. 211. 495. XVIII. 129. 462.
Holzfaser, Eigengewicht X. 419. — als Nahrungsmittel XII. 119.
Holzgrünsäure XV. 152.
Holzspiritus brenzlicher XII. 120.
Honig ÷ Reagentien XVIII. 451.
Honigzucker, Mischv. XII. 117.
Hopfen, Lupulin an den Schöſslingen und Blättern, Vorkommen am Hanf XV. 165.
Hordein, ein unreines Amylum XVIII. 122.
Hornsilber XVII. 100.
Hortensien blau blühende zu erziehen XII 397.
Humussäure, ihr Wassergehalt XII. 408. ÷ Alkohol und Wasser 409. — verschiedenen Salzen 410 Bereitung der Humussäure 411. ÷ Licht 412. Vorkommen ders. in Mineralien 415. 423. 442. — in Steinkohlen XV. 209. XVI. 192. ÷ Erdarten, Metalloxyden etc. 392. Einfluſs auf das Wachsthum der Pflanzen 421. Verhalten des sauren und harzigen Humus zu Erdarten, Salzen etc. 425. Zweifel über die Zusammensetzung der neutralen humussauren Salze XII. 412. Bereitung im Groſsen als Düngemittel XVII. 131.
Hundeknochen, fossile XV. 17.
Hyalith XV. 473.
Hyctometer X. 216.
Hydraulische Versuche, angestellt in der Grube zu Fahlum X. 79. über den Widerstand des Wassers gegen horizontal bewegte Körper 80. Einfluſs fremder Körper 90. Fortsetzung XI. 305.
Hydrobromäther, Darstellung, Eigenschaften X. 394.
Hydrochlorsäure s. Salzsäure.
Hydrocyansäure s. Blausäure.
Hydrometer XI. 362.
Hydro-Pyrometer, Döbereiner'scher XVI. 116.
Hydrothionsäure, Bildung aus schwefelsauren Salzen durch organische Stoffe XV. 306.

Digitized by Google

Hygrometer, Arten, Einrichtung und Gebrauch dess. X. 207. Verkauf XI. 362.

Hypersthen untersucht XVI. 100.

I.

Idokras XVIII. 70.

Ilmenau XVIII. 434.

Ilmenit, wahrscheinlich identisch mit Polymigit X. 125. — ist Titaneisen XIII. 204.

Inclinatorium X. 234. — und Declinatorium XI. 362.

Indigo untersucht XI. 1. Indigpflanzenleim 2. Indigobraun 4. Indigoroth 10. Indigopurpur 58. Indigoblau, eigentlicher Farbstoff des Indigs, Darstellung 15. Eigenschaften 18. ÷ Wärme, Form des sublimirten 19. ÷ Wasser, Alkohol, Aether, Oelen, Alkalien, Säuren, Chlor, Jod, Schwefel, Phosphor 21. Desoxydation durch leicht oxydirbare Körper 21. Löslichkeit und Veränderlichkeit durch Vitriolöl, — Salpetersäure 22. Reduction des Indigo, unter welchen Bedingungen sie erfolgt 22. und wie sie zu erklären 32. Eigenschaften des desoxydirten Indigs, Farbenveränderung durch Oxydation 26. ÷ Wärme, Vitriolöl 28. — Salpetersäure, — Alkalien 29. lösliche und unlösliche Verbindung mit Kalk, — Verbindungen mit Talkerde, Metallsalzen und Oxyden 30. Wirkung der Schwefelsäure auf Indigblau, — Natur der Auflösung 33. indigoblaue Schwefelsäure und Unterschwefelsäure 36. Darstellung 38. 39. Verbindungen mit Basen 41. — mit Wolle und Kohle 41. 42. Bereitung und Eigenschaften der indigoblauen schwefelsauren Verbindungen 43. indigoblaues schwefelsaures Kali (Indigo-Carmin) 48. Coerulin 49. — Natron- und Ammoniaksalz, Baryt-, Kalk-, Bittererde-, Thonerde- und Bleioxydsalz 50. Verbindungen des Farbstoffs mit andern Salzen 55. Veränderlichkeit des löslichen Indigblaues durch Licht und chemische Einflüsse 55. Indigogelb und Indigogrün, Darstellung und Eigenschaften 56. Mischv. des Indigo 61. chemisches Verhalten, Anwendung, Destillationsprodukte 64. Bereitung der kalten und warmen Indigoküpe 65. 67. schwefelsaure Auflösung 67. Befestigung auf Wolle,

Digitized by Google

wie sie erfolgt 70. schönstes Blau 72. Bestimmung des Indigoblaues im käuflichen Indigo 73. Chlorprobe 74. Vitriolprobe 75. Cassola's Versuche über Entfärbung der schwefelsauren Indigoauflösung durch Schwefeläther XVI. 126. Indigosäure XIII. 358*

Infusorien, chemische Veränderungen des Mediums worin sie sich bilden X. 501. XV. 169.

Ingolstadt, mittlerer Barometerstand daselbst XV. 325.

Insekten, fossile XI. 256.

Inselsberg, Höhe dess. XVIII. 432.

Instrumente s. Apparat.

Jod in Mineralwasser zu Bonnington X. 118. Ausmittelung dess. 118. — E. XI. 389. Jod in chlorsauren Kalk 417. — in Zinkerzen XII. 244. — im Kadmium XIII. 336. — ätzenden und kohlensauren Alkalien XVII. 314. 316. Jodgewinnung aus dem Meerwasser XVI. 125.

Jodbrom XVII. 308. Jodchlorür X. 59.

Jodcyan, Darstellung X. 395*.

Jodkalium mit jodsaurem Kali XVII. 315. — Veränderlichkeit durch Licht 316.

Jodkohlen- und Jodkohlenwasserstoff XVI. 147. krystallisirte Fluorjodsäure XIII. 190.

Iridosmium XVI. 134.

K.

Kadmium, Fabrication zu Königshütte in Schlesien XII. 244. — jod- und bromhaltiges XIII. 336.

Kakaobutter, Eigengewicht X. 420.

Kali, Vorkommen in Salzsoolen, in Meer- und Seewassern XVIII. 91.

Kalisalze, Wirkungen auf die Vegetation XVI. 434. — benzoësaures in thierischen Concretionen XVI. 475. — bromichtsaures XVII. 308. — chlorsaures, von Winterl zufällig erhalten XIV. 501. Wirkung auf die Vegetation XVIII. 18. — chromsaures XI. 220. — eisenblausaures, dess. chemische Constitution XI. 238. Reinigung von Eisenoxyd XV. 233. — indigoblaues schwefel- und un-

terschwefelsaures XI. 48. — jodsaures ÷ Wärme XVII. 515. — kobaltsaures Kalinatron XVIII. 250. — kohlensaures krystallisirtes, Bereitung, Krystallform, Mischv. XI. 222. ÷ Galläpfeln XVI. 325. — doppelt-kohlensaures ÷ Galläpfeln XVI. 525. — Darstellung XVII. 252. — krokonsaures XIV. 177. — salpetersaures XVIII. 12. — salzsaures, als Dünger XVIII. 13. schweflichtsaures zu Bädern empfohlen XV. 494. 11/2 schwefelsaures, Bereitung, Mischv. etc. XIII. 200. — weinsteinsaures, Krystallform des basischen X. 47. weinsteinsaures Kalinatron 372 * Stickstoffoxydkali XVIII. 457.

Kalium, Verschiedenheit von Natrium XVII. 245. ÷ Oelgas XVIII. 247. Explosion einer muthmaſslich kaliumhaltigen Flüssigkeit 360. grüne Verbindung durch Schmelzen des Kaliums in Ammoniakgas erhalten XVI. 164. Kaliumlegirungen X. 53. rothes Cyankalium XVII. 247.

Kalk, Reinigungsmittel der Salzsoolen XIII. 331. und Brunnenwasser 349. Aufbewahrung dess. XV. 519. Leuchten beim Löschen 481. Scheidung von Bittererde XVI. 330. — von Strontian 361. Wirkung auf die Vegetation 398. — auf den Humus 430. Kalkchlorid s. Chlorkalk. Kalksalze. chlorsaurer, über Jodgehalt dess. X. 497. — indigoblauer schwefel- und unterschwefelsaurer XI. 51. — kohlensaurer, ausgesondert von verschiedenen Saxifraga-Arten XVII. 139. — als Dünger XVIII. 9. — salzsaures, Anwendung zur Weberschlicht XV. 314. — als Dünger XVIII. 9. — schwefelsaurer, Zersetzung dess. durch organische Substanzen XV. 309. — schweflichtsaurer zu Bädern empfohlen XV. 494. — schwefelweinsaurer XVIII. 579.

Kalkspath, hemitropischer XIII. 1. ungleich ausgedehnt durch Wärme 400. aus einer Flüssigkeit entstanden XVII. 148.

Kalkwasser ÷ Galläpfeln XVI. 326.

Karlsbad, Berichtigung über Ausbleiben des Wassers X. 345. 363. 374.

Kartoffeln lange aufzubewahren XVIII. 36.

Kartoffelbranntwein XVII. 283. Kartoffelstärke ÷ Reagentien XVIII. 446.

Kaukasische Mineralwasser untersucht XIII. 465. 476. meteorologische Beobachtungen vom Kaukasus XIV. 59.

Digitized by Google

Kautschuk, Eigengewicht X. 420.

Kaviar, Bereitung XVII. 143.

Keimen der Saamen, Verlauf XVI. 441. XVII. 493. Keimungsfähigkeit sehr alter Saamen XVI. 446. die Keimkraft wird durch Kampfer nicht gestört XVII. 378. Sauerstoffmenge welche die Saamen beim Keimen absorbiren XVIII. 2. Wirkung des Chlors 6. — verschiedener Salze 8. — der Elektricität 43. — der Kohlensäure 44. Verrichtungen der Wurzel 52.

Kieselerde, grünes Kieselhydrat X. 298. Wirkung auf die Vegetation XVI. 391. Vorkommen natürlicher Kieselgallerte XVII. 145. Tabasheer 150. Kieselablagerung aus dem Safte des Teakholzes 151. Vorkommen in Mineralwassern 154. — in Pflanzensäften 157. Kieselstalactiten, — Gallerte etc. XVII. 156.

Kirschlorbeerwasser und — Oel XIV. 105. 107.

Kissingen, Bestandtheile der Ragoziquelle X. 61.

Kitt, Eisenkitt XIII. 301. — bei Destillationen XV. 320.

Klangfiguren XVI. 114.

Klapperstein XII. 423.

Klausner Stahlwasser untersucht XVIII. 313. merkwürdige Erscheinung an demselben 320.

Kleber Eigengewicht X. 420. dessen Bestandtheile XV. 81. — in Brunnenwasser gefunden XVI. 295.

Knallgas, verminderte Entzündlichkeit durch Oelgas XVIII. 248. Knallgasgebläse XI. 362. Knallgold, chemische Constitution XIV. 256. Knallmerkur, Unglücksfall dadurch X. 57. XVII. 275. Knallsilber XVII. 275. Knallendes Salz XIV. 501.

Knochen, fossile Ochsenschädel X. 33. — in Kalkstein eingeschlossener Knochen XI. 492. Auffindung fossiler Säugthierknochen XII. 476. — Menschenknochen XV. 41. 474. fossile Knochen in den Steinkohlengruben des Kantons Zürch in der Schweiz XV. 102. — Hirschgeweih 105. — bei Rixheim 106. — Wittgendorf in Schlesien 156. — im Würtembergischen 473. — in den Kostnitzer Gypsflötzen 474.

Knochenbrekzie in Sardinien und die darin gefundenen Thiere XV. 10. Thiere der Höhlen in Amerika und die Megalonyx-Knochen der Münchner Sammlung XV. 31. Bildung der Knochenbrekzien und ihre Identität mit verwandten Er-

Digitized by Google

scheinungen 36. Knochenbrekzie von Nizza 36. Nachtrag 327. Nachrichten von der Petrefactensammlung in München XVI. 71.

Kobalt, Anwendung dess. XI. 220.

Kochsalz s. Salz.

Kölnisches Wasser aus inländischen Gewürzen XV. 487.

Königswarter Mineralwasser X. 362.

Kohle, auffallendes Verhalten einer Pflanzenkohle XII. 329. beginnende Verglasung der Kohle 397. Verbindung mit Stickgas 403. Aenderung durch E. XIV. 499. ÷ galvanischen Strome XVI. 155. Zubereitung ders. zu galvanischen Versuchen 166. Kohlenhydrjodür ÷ Brom X. 392. Kohlenoxydgas, Wirkung auf Pflanzen XII. 310. — zersetzt durch oxydirtes Schwefelplatin XVI. 114.

Kohlensäure, — Quelle X. 363. Rettungsmittel gegen Erstickung an Kohlensäure XII. 311. ÷ Kalium XVI. 156. Bestehen derselben neben stärkeren Säuren in Flüssigkeiten 226. Einfluſs auf badende weibliche Individuen XVIII 342.

Kohlenstickstoffsäure, Bildung aus Aloë XIII. 269. ihre Zusammensetzung 353. Kohlenstoffbrom XVII. 307.

Kohlenstoffcerium X. 482.

Kohlenwasserstoffgas, Entzündung durch Chlor X. 13. Wirkung auf Pflanzen XII. 310. ÷ oxydirten Schwefelplatin XVI. 115. Eintheilung der Kohlenwasserstoffverbindungen XVII. 276. Chlorkohlenwasserstoffgas XII. 120.

Kolophonit X. 19.

Kometen im Jahr 1827. XIV. 223.

Korn, Entstehung der rothen Auswüchse an Kornähren X. 428. Kornblumensaame, giftig XVII. 130. Kornradensaame XVII. 130.

Kreide, geognostisches Vorkommen XVIII. 165.

Kreuzberg, Brunnenwasser das. XVI. 496.

Krumbach, Badstein, ammoniakhaltig XI. 128.

Krystalle, über Bildung derselben in Flüssigkeiten X. 42. zur Lehre von der Entstehung der Krystalle XVII. 462. krystallographische Bemerkungen über hemitropischen Kalkspath XIII. 1. — krystallisirten Bitterspath und — Diamant 2. Formeln zur Berechnung der Rhomboëder und Pyramiden 4. Auffindung 5. sehr eigenthümlicher Abtheilungen hexagonaler und

tetragonaler Krystallgestalten XVIII. 61. Vorschlag zu einem verbesserten Reflexionsgoniometer X. 461.
Kuhweizen XVII. 129.
Kupfer, Ausmittelung in Mineralien XII. 318. Scheidung von Silber XIII. 102. — grünes XV. 491. ÷ Salzsäure XVII. 97.
Kupferammoniür XII. 403.
Kupferazotid XII. 455.
Kupfererze, zwei neue untersucht XII. 312. natürliches phosphorsaures Kupferoxyd 393. tetragonale Kupferkiese XVIII. 70.
Kupfergold ÷ Salzsäure XVII. 101. Kupfersuperoxyd XVI. 214. Kupfersalze, Wirkung des schwefelsauren auf die Vegetation XVIII. 15. 17.
Kupfersilber ÷ Salzsäure XVII. 101.
Kutira-Gummi XV. 318.

L.

Labrador, Farbenspiel dess. X. 273. 391.
Lakritzensaft XVI. 220.
Langen-Schwalbach, Entdeckung eines eisenfreien Säuerlings XIII. 500. eines neuen eisenhaltigen XVIII. 414.
Lattichsaft, Verschiedenheit dess. XV. 152.
Leberfett XIII. 342.
Lebertuberkeln, Bestandtheile XVII. 124.
Leim ÷ Reagentien XVIII. 448.
Libellula depressa, — quadrimaculata XV. 191.
Licht, Natur dess., chemische und magnetische Wirkungen der Lichtstrahlen X. 134. farbige Schatten 136. Polarisation des Lichts 137. Beugungsphänomene, Sonnenhöhe, Nebensonnen 138.
Leslie's Photometer 139. 141. Einfluſs des Mondlichts auf organische Wesen X. 442. Dispersion des Lichts XI. 139. Apparat zur Polarisation 362. über Kreuzlicht in niedern Regionen 363. Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichts XII. 22. Lichtphänomene an Sonne und Mond XIII. 237. Ringe 242. Nebensonnen 250. Lichtkreuze 255. Lichtsäulen 258. Nordlichter 264. Lichtbrechung der Gase, beziehungslos auf ihre Dichtigkeit 398. Prevost's prismatische Farblichter XV.

151. Die Lichtbrechung verschiedener Flüssigkeiten zu messen 173. Lichtwellen, ihr Daseyn nachgewiesen 185. Wirkung des Lichtes auf die Pflanzen 300. das Farbenspiel des Labradors X. 273. und des Regenbogenachats erklärt XII. 222. Lichtentwickelung beim Löschen des Kalks XV. 481. — aus gährenden Flüssigkeiten 481.

Limonit, Bestandtheile dess. XII. 415. — untersucht XVI. 174.

Liquor, Hofmännischer X. 48.

Lithion, Gewinnung aus Mineralwassern XVI. 322. Lithionglimmer XVI. 97.

Lithographie, einige Verbesserungen XVII. 190.

Löthrohr XI. 362.

Lucullan, Bestandtheile XVIII. 127 *

Luft, atmosphärische, Wärmemenge welche sie beim Comprimiren entwickelt X. 69. — Bestandtheile, Elasticität, Druck 170. Beobachtungen über Schwere oder Druck ders., — Manometer, Barometer, Art das Barometer zu beobachten, die Barometerstände zu berechnen, — Zweck und Zeit der Barometerbeobachtungen 172 — 206. — Luftdruck und Luftdichte in zunehmenden Tiefen XIII. 396. gröſserer Sauerstoffgehalt der Grubenluft XVIII. 3. Luftball XVII. 366.

Luftelektricität X. 215. 222. täglicher elektrischer Zustand der Luft 225.

Luftfeuchtigkeit, Instrumente, Zeit, Zweck und Berechnung der Hygrometerbeobachtungen X. 206 — 216. Luftpumpe, Mile's hydrostatische XV. 1. Anwendung zu Verdunstungsbeförderungen 9 * — Verkauf XI. 362.

Lutum bei Destillationen XV. 320.

M.

Magnesia s. Bittererde.

Magnesitspathe, Analyse verschiedener XII. 227.

Magnesium, rothes Cyanmagnesium XVII. 251.

Magnetismus, durch Sonnenlicht erregt X. 135. XIII. 397. Magnetisiren des Eisens durch den violetten Lichtstrahl XV. 150. Bestätigung 245. — Anstellung magnetischer Beobach-

Digitized by Google

tungen X. 232. Declination, Inclination, Linien ohne Abweichung 233. magnetischer Aequator 234. Erdmagnetismus, Elektro- und Thermo-Magnetismus 235. tägliche Veränderungen der Intensität des Erdmagnetismus in Kasan, — Declination der Nadel XII. 277. einfaches Instrument zur Bestimmung der Abweichung 278. Analogien magnetischer Erscheinungen des menschlichen Organismus XII. 467. XIII. 167. XVII. 120.* neue magnetische Beobachtungen, Vertheilung des M. an magnetischen Stäben XIII. 13. Einfluſs der Temperatur auf Vertheilung 145. Verhältniſs des M. zur Elektricität XIV. 391. Nobili's und Savary's Versuche, Vergleichung der Ergebnisse ders. mit deren analoger Erscheinungen des Lichtes, der Wärme und der Elektricität XIII. 399. Phänomene des Erdmagnetismus XV. 181. chemische Wirkung des magnetischen Eisens XV. 335. — ältere Beobachtungen 336. M. als Elektricitätserreger 339. Substanzen welche den M. des Eisens schwächen oder aufheben XV. 336.* Elektricität und M. gedeutet von Pohl XV. 345. Magnetismus 346. Verhältnisse des M. zum Chemismus 361. Erdmagnetismus 366. magnetische Prärogative des Eisens 369. Pohl's Schreiben an Kastner in Betreff der Bemerkungen des letztern XVI. 247. — Abweichung der Magnetnadel XVII. 89. Repulsive Wirkung des Stibium's und Wismuths auf die Magnetnadel 120. Haldat, über den M. durch Rotation 158.

Magnetnadel, Unbeweglichkeit ders. während eines Erdbebens XIV. 248. ÷ der Leidner Flasche 388. Sicherung gegen nahe liegendes Eisen XV. 179. Einfluſs des Blitzes XVII. 489.

Malacolith XIII. 109.

Mandeln bittere XIV. 102.

Mangan, Scheidung von Talkerde XII. 232. Atomengewicht dess. XIV. 359. ÷ Salzsäure, Wasserstoffmenge welche frei wird XVII. 194. Manganchlorid untersucht XIV. 366.

Manganerze, merkwürdiger Mulm von wilden Schapbach in Baden XIII. 502. besonderer Wad untersucht XIV. 257. Analyse der Manganerze XIV. 424. Manganit oder prismatisches 427. — brachytypes oder Braunit 430. — pyramidales oder Hausmannit 432. Pyrolusit oder prismatisches 433. Psilomelan oder untheilbares 436. — von Romanèche 438. Salzsäuregehalt der Manganerze 500. Verhalten des Braunsteins zu salz-

sauren Kalk XIV. 301. Manganerz aus Pirmont 501 * Mangankiesel X. 21. Manganoxyd, untersucht XIV. 359. Verhalten und Mischv. des rothen (Oxydul-Oxyd) 374. — des Deutoxyds 380. — des Peroxyds 382. XVIII. 252. Manganoxydul, Darstellung, Mischv. XIV. 368. — kohlensaures XIV. 359. — schwefelsaures 363. Wirkung der Mangansalze auf die Vegetation XVI. 437.

Manna XII. 119. Himmelsmanna XV. 490.

Marienbad, beschrieben X. 354. Moorerde das. 361 * künstlicher Kreuzbrunnen XI. 129.

Marienfels, Mineralwasser das. untersucht XVI. 376. 478.

Marmalit untersucht XI. 104.

Marmor, als Aargeschiebe XV. 105. — cararischer XVII. 155 *

Mathematik, noch 3 Beweise zu dem La Grange'schen Umkehrungsproblem XII. 1. Nachtrag 294.

Mecklenburg, geognostische Beschaffenheit XVIII. 152. Entstehung der dortigen Salzsoolen 300.

Medicin, Mittel gegen den Bandwurm XIV. 386. — Epilepsie 180 Wirksamkeit stark verdünnter Arzneimittel XVI. 365. Transfusion des Blutes als Heilmittel XVII. 91.

Meer, — angebliche und wirkliche Abänderung des Wasserstandes verschiedener Meere XVIII. 332. — Scandinaviens Erhebung XVIII. 213.

Meerschaum analysirt XI. 113.

Meerwasser, Leuchten der Ostsee XVII. 89.

Mehl, Prüfung auf Beimengung von Kuhweizenmehl XVII. 129.

Meinungen, Höhe XVIII. 433.

Mekonsäure, Bereitung XII. 219.

Melampyrum arvense, Bestandtheile der Saamen XVII. 129.

Melanit X. 19.

Melonen XVI. 446.

Menschenfett, Mischv. Verseifung XII. 347.

Mergel, Wirkung auf die Vegetation XVI. 402.

Mercur s. Quecksilber.

Metalle — Stickgas XII. 402 * ihre Löslichkeit in Salzsäure XIII. 229 Veränderung in Bezug auf Auflöslichkeit durch E. XIV. 499 pneumatisches Verhalten einiger zu Salzsäure XVII.

92. — Salzsäure, Platin ein Beförderer der Auflösung 108. Bestimmung ihrer Reinheit 109. Eintheilung nach Kastner 277. Untersuchungen über den Bau der Metalle 437. — ihre Herstellung durch Stickstoff XVIII. 105. Metalllegirungen, Untersuchung ders. mittelst des Aeroscops XVII. 109. Metallreductionen, Untersuchungen darüber von Fischer XV. 194. Metallsalze, Reduction durch Metalle XIII. 224. — salpetersaure — Alkohol XVII. 275. Metallseifen, technische Benützung ders. XII. 331. Metallsuperoxyde, ihre Anzahl, Bildung und Eigenschaften XVI. 214.

Metallurgie, merkwürdige Erscheinungen bei den polnischen Eisenhütten — und Zinkhüttenbetriebe XII. 386. — Metallscheidungen vorzüglich die des Silbers und Kupfers XIII. 102. — vorzüglich auf trocknem Wege 205.

Meteorologie, über Umfang, Zweck und Nutzen meteorologischer Beobachtungen; — Art und Weise sie anzustellen, zu berechnen und zu vergleichen X. 129. über Thermometerbeobachtungen 157. — Berechnung ders. 161. Zweck und Nutzen der Beobachtungen der Lufttemperatur, — mittlere Wärme eines Erdortes, — Wärme von Würzburg 165. Mittel sie zu bestimmen 167. Eintheilung des meteorologischen Jahres 169. Art das Barometer zu beobachten und die Beobachtungen zu berechnen 177. Zweck und Zeit der Barometerbeobachtungen 194. — die täglichen barometrischen Schwankungen 196. Zeit Zweck und Berechnung der Hygrometerbeobachtungen 213. — Regen und Verdunstung, — Regenmesser 216. — Verdunstungsmesser 219. Windemesser 220. — elektrischer Zustand der Luft 222. Entstehung der Gewitter 227. — des Hagels 228. Wetterleuchten, — Elmsfeuer, — Nordlicht 230. Höhenrauch 232. Magnetismus 235. Eintheilung der Wolken 236. Arten, Entstehung und Beobachtung der Winde 240. Windmesser, Geschwindigkeit der Winde 243. Barometerstand bei verschiedenen Winden 244. Art dem Publikum die Beobachtungen mitzutheilen 245. graphische Darstellung 248. mittlere Wärme, Lufttemperatur, Gang des Barometers und Hygrometers in Würzburg im Jahr 1823, 249. — gröſsere Dichtigkeit der Luft bei herannahenden Regen 255. Beschaffenheit der Sternschnuppen 261. Fall einer groſsen 262. Kreuzlicht in den niedern Luftschichten 264. antoptisches

Digitized by Google

Kreuzlicht 264. Sonnenhof zu Scheer beobachtet 265.* Moordampf und Höhenrauch zu Osnabrück 266. 452. Thermometer- und Barometerstand während dieses Höhenrauchs 270. Hagel mit metallischen Kern 378. Entstehung und Bestandtheile des Höhenrauchs 491. XI. 438. Zur Meteorologie von Pavia; — Lage, Boden, Zustand der Atmosphäre, Luftelektricität etc. XI. 117. Rasselndes Gewitter mit Hagel zu Bendzin 150. merkwürdige Wolkenbildung 155. Anziehungskraft der Berge gegen starken Rauch 157. — stinkende Nebel 259. Barometer- und Thermometerbeobachtungen zu Stockholm 263. — einige Eigenheiten und die Beschaffenheit der stinkenden Nebel XIII. 55. schädliche Wirkungen eines Höhenrauchs auf die Vegetation, — Bestandtheile der Meteorwasser, Eigengewicht 67.* Erdbeben in Lissabon und Venedig 70. die meteorologischen Ereignisse des 14. Jan. 1827 mit denen des 13. Jan. 1828 verglichen 71. Nordlicht zu Kasan 166. Entstehung und Natur des Nordlichts 180. 264. 292. Erdbeben am Niederrhein 230. — zu Colitaran, — Caraccas, — Santa Fée de Bogota, — Backu, — Ischia 232. Vergleichung der Witterungsbeschaffenheit im Jan. 1822 und 1828 zu Erlangen 234. — Lichtphänomene an Sonne und Mond 237. Erdstöſse im Brabantischen 383. meteorologische Beobachtungen am 17. Juli 1827 zu Regensburg XII. 123. Beobachtungen über Gewitter 291. meteorologische Verhältnisse der Sandwichsinseln 362. Vulkane auf Hawaji der gröſsten dieser Inseln 370. Eigenheiten verschiedener Nebel 477. meteorologische Beobachtungen am Kaukasus XIV. 59. Das Jahr 1827 in meteorologischer Hinsicht 182. Schneefall mit Würmern 221. Nordlichter, Mondhof, Feuerkugeln, Kometen, Sonnenflecken 222. Fruchtbarkeit 224. Gesundheitszustand 226. Witterung des Spätherbstes 1827 und meteorologische Beobachtungen am 15. Jan. 1828 zu Regensburg 229. Erdbeben und Nebel in Belgien 248. besonderer Höhenrauch, fächerförmige Lichtsäulen nebst andern auffallenden Lufterscheinungen beobachtet zu Marburg XIV. 270. 313. Erdbeben Süditaliens in den letzten Jahren 317. Thermometerstand zu Havanna im Jahr 1827 332. neuestes Erdbeben in Belgien nebst Bemerkungen über Wolken, — Regen- und Thaubildung 392. v. Schmöger, über Abänderung der Heinrich'schen Barometerbeobachtungs-Ergebnisse 395. me-

teorologische Beobachtungen vom Jan. bis Juni 1828. — elektroscopische auf dem Peissenberge angestellt 494. Erdbeben zu Appenzell XV. 140. durch groſse Wärme bemerkenswerthe Jahre 141. meteorologische Bemerkungen in der Schweiz 142. Barometer- und Thermometerbeobachtungen von 1816 bis 1826 143. mittlere Temperatur der Jahreszeiten 144. Einfluſs der Planeten auf die Witterung 145. — Luft- und Wolkenelektricität 146. Nordlicht in Böhmen, — Temperaturerhöhung während desselben 174. Temperaturwechsel der Luft auf der Erdoberfläche und der höhern Luftschichten bei heiteren Winternächten. — Einfluſs auf das Erfrieren der Gewächse in Niederungen 185. Ueberschwemmungen in Schlesien 189. Erscheinung schlechter Luftarten in Kohlengruben ein Zeichen bevorstehender schlechter Witterung 194. Brunnentemperatur zu Kalinowitz, — mittlere Jahrestemperatur daselbst 192. met. Beobachtungen zu Braunsberg 195. — Höhenrauch 211. met. Beobachtungen im Jahr 1825 zu Havanna angestellt XV. 234. Erderschütterung zu Köln 243. Vergleichung der Lufttempératur vom Jahr 1827 zu Giengen mit jener welche zu Stockholm beobachtet wurde 247. Beobachtungen v. Jahr 1826 zu Havanna 291. — v. Jahr 1828 zu Würzburg 294. mittlerer Barometerstand zu Regensburg und Ingolstadt 324. farbloser Nebelbogen 325. 326. Witterung zu Gotha im Jahr 1828. 401. Verletzungen durch Blitz an zwei Männern 412. fernere Nachrichten über das niederrheinische Erdbeben 429. Chiminello's Tafel für den mittlern Gang der Wärme, — Gebrauch derselben 442. met. Beobachtungen am 15. Jan. 1827 angestellt zu Frankfurt, — am 17. Juli 1827 — auf d. Donnersberge, — Ebbe und Fluth 472. Blutregen zu Colba 476. Einfluſs des Höhenrauchs auf die künftige Witterung 495. — die Kälte v. 12. Febr. 1829. XVI. 54. 230. Wahrnehmung von Nebensonnen, Nebenmonden und Halo's zu Gotha, — Bemerkungen über solche Erscheinungen 57. läſst sich aus der beschleunigten Bewegung des Enke'schen Kometen auf Widerstand des Aethers schlieſsen? 65. rother Schnee 203. Witterung vom 11., 12. und 13. Febr. 1829 232. 500. met. Beobachtungen angestellt zu Ahrweiler, Hohensolms, Zell, Cochem, Kreuznach, Altenkirchen, St. Goar, Adenau, Frankfurt 233. — Straſsburg 234. — im Würtembergischen, Augsburg

burg, St. Gallen, Greifswalde 236. Solothurn und auf der Höhe des Weiſsensteins 240. — Königsberg 500. Klimatologie von Giengen XVI. 263. Einfluſs des Mondes auf Verminderung des Luftdrucks auf die Erde XVII. 32. 384. atmosphärische Ebbe und Fluth 39. Barometerschwankungen durch Einfluſs der Sonne 45. mittlere Temperatur von Bombay im Jahr 1827. — dort gefallene Regenmenge von 1817—1827 51. v. Schmöger, über den Höhenrauch 55. 58. — Grundeis und Eisinseln, — Entstehung des Grundeises 59—69. Witterungsbeobachtungen vom Jahr 1828. angestellt zu Giengen 77. — am 11.—13. Febr. 1829. — zu Zürch 88. über Nebensonnen von v. Hoff 473. met. Beobachtungen zu Rotenburg XVIII. 60. Höhenrauch zu Würzburg, — Bildungsbedingungen 129. Nachtrag 462. Meteorologie von Oberguinea 138. Höhe des mittlern Donaustandes bei Regensburg; — Luftwärme und Barometerstand das. 392. — periodisches Anschwellen der Seen und Flüsse 463. Auszug aus v. Schmöger's meteorol. Tagebuch X. 262. XII. 503. XV. 438. XVII. 482. XVIII. 435. Kastner's Handbuch der Meteorologie XVIII. 439. Meteorstahl s. Stahl.

Meteorsteine s. Aërolithen.

Microscop XI. 363.

Milchzucker XII. 119. Milchzuckersäure XII. 119.

Mineralien, über den Ilmenit und neue Spielarten des Zirkons und Gadolinits X. 1. — die Eigenschaften und chemische Constitution der Granaten 15. — das Farbenspiel des Labradors, Kalifeldspaths und Schillerspaths 273. 391. — Glimmer von Neu-Jersey 291. — Grünerde von Andreasberg 292. — grünes Kieselhydrat, dess. Mischv. 298. — Krystallform des Augits 305. — des Rothbleierzes 311. galvanische Zersetzung dess. 315. Lychnell's Analyse verschiedener Serpentine XI. 104. Bestandtheile des Meerschaums 113. das orangefarbene phosphorsaure Bley chromhaltig 205. Zusammensetzung dieses Minerals 210. — Vorkommen des Scheererit 256. — Bimsstein zu Andernach 271. — Gediegen Eisen zu Canaan 364. — Oxahverit, untersucht 368. 371. — Bol von Säsebühl untersucht 466. — Schörl von Theuerdank 485. — Misy von Rammelsberg 488. — Arragonit v. Andreasberg 490. — Eisenerz aus Stabeisen entstanden 501. — den einaxigen Glimmer

Digitized by Google

Chlorit und Talk XII. 29. — Quarz mit eingeschlossenen Rutil 220. — Regenbogenachat 221. — in Bergkrystall eingeschlossene Flüssigkeit 223. — Flufsspath 224. — Augit 225. Vivianit 226. Analyse verschiedener Magnesitspathe 227. — zweier merkwürdiger Kupfererze 312. Bestandtheile des Raseneisensteins und des erdigen Eisenblaus 415. — Adlersteins 423. Datolith vom Andreasberg XIII. 78. Diopsid von Fossa 84. Pektolith untersucht 385. phosphorsaures Kupfer 393. ungleiche Ausdehnung des Kalkspaths durch Wärme 400. Selenerz aus Mexico XIV. 127. — Ungarn 133. eigenthümliches Wad 257. Okenit untersucht 333. 493. Granat aus Tyrol 338. Pektolith 341. Turmaline von Elba 342. die Gerölle des Nordens 401. Untersuchung der Manganerze 424. Knochenbrekzie und die darin gefundenen Thiere XV. 10. ihre Entstehung aus einer allgemeinen Fluth erklärt 36. inkrustirte Algen, — Tropfsteinbildung 155. Raseneisensteinbildung, Humussäure in Steinkohlen 219. derbes Chromoxyd 221. Verhalten des grofsblättrigen Chlorits, Talks und Lithionglimmers im polarisirten Licht XVI. 97. — phosphorsaures Bleioxyd, Diallage und Hypersthen 98. Scheererit analysirt 165. Entstehung des Raseneisensteins 167. Vorkommen gallertartiger Kiesel-, Kalk- und Schwerspathkrystalle XVII. 145. Meteorstein aus Macedonien untersucht 228. Fergusonit 237. Epidot 242. Anthrakonit von Nendorf XVIII. 126. Lucullan 127*.

Mineralviolett XI. 484.

Mineralwasser. Müllers Bemerkungen über Struve's Versuche zur Darstellung der Mineralwasser X. 316. über Entstehung der Mineralwasser 318. 320*. 329. — häufiges Vorkommen natronhaltiger Wasser 322. XI. 126. — den Werth der Mineralwasser und den ihrer chemischen Analyse X. 329. Bestandtheile der Sauerwasser Graubündtens 331. Nutzen der Mineralwasser gegen ansteckende Krankheiten 341. ihre Wirkungen 333. Vorschlag sie als begeistete Heilmittel aufzustellen 334*. Veränderlichkeit der Mineralwasser 336*. 363. Berichtigung einiger Druckfehler in Walker's Aufsatz über Mineralwasser 364. — gleiches Verhalten der natürlichen und künstlichen gegen den Siderometer X. 366. warum bei trockner Luft Schwefelwasser stärker riechen als in feuchter 367. Struve's Ansichten von der Natur der Mineralwasser und

Digitized by Google

darauf gestützte Nachbildung derselben 369. 372. chemische Beschaffenheit der Sinter 373 * Vergleichung einiger (aus der Struve'schen Anstalt) künstlich bereiteter Mineralwasser mit natürlichen XI. 129. durch Frost concentrirte Mineralwasser XII. 500. enthalten die Säuerlinge oxydirtes Wasser 501. Entstehung und chemische Beschaffenheit der Salzsoolen, ihre Reinigung vor dem Versieden XIII. 321. Analyse der Mineralwasser, — Bestimmung des Eigengewichts 403. Durchsichtigkeit 407. organische Substanz 412. freiwilliges Verderben der Schwefelwasser nach längerer Aufbewahrung 420. XV. 306. Entstehung, Natur, Wirkung, Farbe, Geruch, Geschmack XIII. 424. Bestimmung der Temperatur 433. Erkaltungs- und Erwärmungsdauer 441. analytisches Verfahren XIV. 1. ungleicher Hydrothionsäuregehalt der Schwefelwasser in verschiedenen Tiefen, Bildung der Hydrothionsäure 51. metallisches Eisen als Mittel eisenhaltige Wasser gegen Eisenverlust zu sichern 53. Galläpfel statt der Tinktur als Reagens für Eisen 57. Erkaltungszeiten der künstlichen und natürlichen Mineralwasser 66. die Entstehung der Schwefelwasser erklärt 311. Veränderlichkeit während Erdbeben 436. Entstehung der kalten Schwefelwasser XVI. 123. 312 * Galläpfel und — Aufguſs, Reagens für kohlensaure und salzsaure Alkalien 323. Verfahren bei Bestimmung der gasigen Bestandtheile der Mineralwasser 343. — der Eigenwärme 363. Veränderlichkeit des Gasgehaltes der Säuerlinge, Ursachen derselben 377. Verfahren mittelst des Siderometers die zersetzende Einwirkung der Luft auf die Mineralwasser zu messen 479. Wirksamkeitsverhältniſs der Kohlensäure zu den Salzen der Mineralwasser 491. ihre Constitution 492. Mitwirkung von Stoffen die in den kleinsten Mengen darin enthalten sind 363 * über Gesammtsalze 497 Periodicität der Kohlensäure gasreicher Säuerlinge 499. — Löslichkeit der Kieselerde in Natronsäuerlingen XVII. 157. Benützung der Dämpfe von heiſsen Quellen 342. Wirkung der warmen Quellwasser auf Wiederbelebung verwelkter Blumen X. 551. * Bestandtheile eines durch Erdbrand entstandenen heiſsen Quellwassers XVI. 331. Mineralwasser von — Aix in Savoyen XVIII. 351. — Baden in der Schweiz XIV. 384. — Barèges XIII 418. — Belvedere X. 329. — St. Bernardin X. 328. — Bonington, jodhaltig X.

Digitized by Google

118. — Bubendorf XV. 107. — Ems XI. 268. XIII. 419. arragonitähnliches Fossil das. XVI. 361 * — Eptingen XV. 107. — Fachingen XVI. 305. — Fideris X. 328. — Frankfurt, Grindbrunnen XV. 455 * — Franzbad bei Eger X. 363. — Greifswalde, Soole daselbst untersucht XVIII. 282. — Hiddingen untersucht XVIII. 257. — Karlsbad, Berichtigung X. 345. 363. — des Kaukasus untersucht XIII. 465. XIV. 1. Prüfung auf Kohlensäure, Hydrothionsäure, geschwefeltes Stickgas, hydrothionsaure Salze etc. etc. XIII. 476—494. Bestandtheile der Wasser am Berge Maschuka 497. XIV. 2. — am Eisenberge 24. — im Thale von Kislowodsk und am Berësowa 26. am Laugenberge 28. — der Gorkaja Retschka 30. — von Kissingen, Bestandtheile des Ragozi X. 61 * — Klausner Stahlwasser untersucht XVIII. 313. merkwürdige Erscheinung an dens. 320. — Königswart X. 362. — Kreuzberger Brunnenwasser XVI. 496. — Krumbacher Badstein XI. 128. — Lucca, Bäder das. XVIII. 347. — Marienbad, Beschreibung, Moorerde das. X. 354. 361. künstlicher Kreuzbrunnen XV. 129. — Marienfels untersucht XVI. 376. 478. — Meltingen XV. 107. — St. Moritz X. 329. — Nassau untersucht XIII. 401. — Neumark, essigsäurehaltig XV. 511. — Pfäfers, das Wirkende in und bei der Therme X. 337. Bestandtheile des Wassers 353. — Pisa, Bäder XVIII. 346. — Priden X. 328. — Ronneburg, enthält holzessigsauren Kalk XVI. 122. 360. — Schlangenbad, belebende Wirkung dess. X. 348 * XIII. 419. — Schwalbach, merkwürdiges Verhalten der Paulinenquelle, Bestandtheile XVIII. 399. — der Schweiz, Eintheilung nach ihren Gehalt und ihrer Verwendung XVIII. 345. Eisenwasser bei La Brévine, Schwefelwasser bei Les Ponts, Eisenwasser bei Locle XVIII. 339. — zu Schuls X. 329. — Selters, Wassermenge, Temperatur, Erhöhung des Geschmacks, Unveränderlichkeit in seinen Bestandtheilen, Beschaffenheit des Bodens, blauer Dunstconus über den Wasserspiegel, Wirkung auf den menschlichen Körper XVI. 305. — Sonah in Indien XVIII. 359. — Sülz, Soolwasser untersucht XVIII. 271. — Tarasp X. 329. — Töplitz X. 336 * — Vals X. 328. — Vichy, organische Substanz dess. XIII. 417. — Wiesbaden, bromhaltig XIII. 404. organische Sub-

Digitized by Google

stanz dess. 418. — Wildbad bei Giengen XVI. 257. — Winzlar, untersucht XIV. 31.
Moiré metallique, zufällig entstanden XVI. 220.
Mond, Bestätigung des darauf beobachteten Wallwerks X. 29. Einfluſs des Mondlichts auf organische Wesen 442. Mondhof im Jahr 1827 XIV. 222.
Moordampf zu Osnabrück X. 266. XI. 261. 452. Moorerde von Marienbad X. 361.
Moose, Vegetation ders. XV. 129.
St. Moritz, Mineralwasser das. X. 329.
Morphium, Darstellung XVII. 127.
Morus papyrifera XII. 207.
München, Höhe über der Meeresfläche X. 201. — Knochensammlung XV. 31. XVI. 71.
Mussit XIII. 100.
Mutterkorn untersucht XVIII. 111.
Mycloconis, Fett des Gehirns XIII. 545.

N.

Nahrungsmittel, Grundmischung der einfachen XII. 115.
Naphtalin untersucht XVI. 165.
Narcotin ÷ Jod und Brom XVII. 317.
Nassau's Quellen untersucht XIII. 401.
Natrium, dess. Eigenschaften XVIII. 245.
Natriumquecksilber, Wärmeentwickelung bei der Bildung, Eigenschaften XVI. 102. rothes Cyannatrium XVII. 248.
Natron, Fabriken sind schädlich für die Vegetation XII. 298 Natronsalze, Wirkung auf die Vegetation XVI. 433. — chromsaures XI. 220. — eisenblausaures als Vegetationsbeförderer XVIII. 18. — essigsaures XV. 321. — indigblaues schwefelsaures und unterschwefelsaures XI. 49. — jodsaures mit hydrojodsaurem, krystallisirte Verbindung XVII. 315. — kohlensaures, Vorkommen eines schwefelhaltigen XVII. 253. — doppelt-kohlensaures, Bereitung XVI. 223. XVII. 253. ÷ Galläpfeln XVI. 325. — phosphorsaures, basisches XVIII. 19. — salpetersaures XIII. 397. — salzsaures ÷ Gallus XVI. 328. —

schwefelsaures, zersetzt durch organische Stoffe XV. 207. schweflichtsaures zu Bädern XV. 495.

Naturforscher deutsche, Bericht über die in der Versammlung zu München gehaltenen Vorträge XIII. 237. XV. 470. Plan zur Bildung einer Actien-Gesellschaft für die Sammlung südamerikanischer Naturerzeugnisse XV. 211. Nachtrag 254.

Naturwissenschaften, wie sie betrieben werden sollen XV. 45. Geschichte ders., Geist und Bedeutung 108. Kastner's Bemerkungen 117. Betrieb ders. in Ruſsland XVI. 383. Verhandlungen der schweizerischen Gesellschaft XIV. 181. XV. 102. 129. XVII. 89. — der schlesischen Gesellschaft XV. 153 XVII 136.

Nebel, über stinkende X. 491. XI. 259. Eigenheiten verschiedener XII. 477. XIII. 55.

Nebenmond XVI. 57. Nebensonne X. 138.

Neustadt an der Haid XVIII. 434.

Newton, Worte zum Andenken dess. X. 399.

Nickel, Anwendung XI. 220. metallisches XIV. 176. Nickelkupfer, Bereitung XI. 220. 254.

Nickeloxydkali, chromschwefelsaures XIII. 191. 195. — schwefelsaures XII. 196. Nickelsuperoxyd XVI. 214.

Nierensteine eines Pferdes XII. 403.

Nordlicht X. 222. Entstehung 230. XIII. 180. 264. — beobachtet zu Kasan 166. — im Jahr 1827. XIV. 222. 234. — in Böhmen, Einfluſs auf Lufttemperatur XV. 174. — Wirkung auf die Magnetnadel XVII. 26. fernere Beobachtungen 30.

O.

Oberguinea beschrieben, meteorologische Beobachtungen das. XVIII. 138.

Ochsenschädel, fossiler X. 33.

Oel, Mittel das Dippelsche gegen das Braunwerden zu schützen XV. 220. Oel der bittern Mandeln, ätherisches XIV. 102. — des Wurmsaamens XI. 87.

Oelbildendes Gas s. Kohlenwasserstoff.

Ohrdruf XVIII. 433.

Okenit untersucht XIV. 333. 493.

Oliven, in Pompeji gefunden untersucht XI. 118.

Ombrometer X. 316.

Opale im weichen Zustande gefunden XVII. 152.

Opium, Ausmittelung kleiner Mengen in Flüssigkeiten XII. 318.

Opodeldoc, Bereitung eines durchsichtigen X. 503.

Optik, die entoptische Erscheinung objektiv und im Kleinen dargestellt X. 258. entoptisches Kreuzlicht 264. — Berechnung, Schleifen und Centriren achromatischer Objektive XI. 318. neue Camera lucida metallo-catoptrica XV. 297.

Organische Natur, ein herrschendes Zeitgesetz in ders. XV. 118. Organische Substanzen, ihre Analyse XII. 115.

Orthose, dess. Farbenspiel X. 284.

Oscillarien XIII. 413.

Osmiumoxyd, reines XVII. 115. — krystallisirtes XVIII. 87.

Osmiumsalze — Salpetersäure XVI. 135.

Ostsee, zur Kunde vorweltlicher Erzeugnisse der Ostseegegenden XVIII. 205. Geschiebe der Ostseegegenden 440.

Ostseewasser, färbendes Wesen dess. XVI. 304. Bromgehalt dess. XII. 256.

Oxahverit beschrieben und untersucht XI. 368. 373.

P.

Packfong X. 491. XI. 254.

Palladium, Eigenschaften XIII. 226. Wärmeleitungsvermögen XIV. 148. hämmerbares XVII. 115. XVIII. 73. 85. — Reduction dess. durch Stickstoff 105. 457. Palladiumsuperoxyd XVI. 218.

Papier, Bereitung des chinesischen XII. 203. Papiermaulbeerbaum 207.

Pavia, meteorologische Bemerkungen XI. 117.

Peissenberg, Höhe dess. XIV. 494.

Pektolith untersucht XIII. 385. XIV. 341.

Petrefactenkunde, Nachrichten von der Petrefactensammlung der K. Akademie der Wissenschaften in München XVI. 71. Schädel von Ursus arctoideus, — spelaeus, — priscus, — Hyaena spelaea, — Conis spelaeus, — Felis antiqua 75. —

Gulo spelaeus, Knochen von Lagomys 76. — Elephas primigenius 77. Zähne von Mastodon, — Rhinoceros 78. Reste von Magalonyx Fischversteinerungen 79. Pflanzenversteinerungen 82. Crustaceen und Insekten etc. 88. Versteinerungen der Kalkschiefer Bayerns 93. s. auch Knochen.

Pfäfers, das Wirkende in und bei der Therme X. 337. Bestandtheile des Wassers 553. Wirkung auf verwelkte Blumen 551.

Pfirsichkerne X. 419.

Pflanzen, Alpenpflanzen XI. 401.

Pflanzeneyweiſs, chemisches Verhalten XV. 90.

Pflanzenphysiologie, Oxygenmenge welche die Pflanzen im Sonnenlichte entwickeln X. 55. Untersuchungen über das Eigengewicht der Saamen und der näheren Bestandtheile des Pflanzenreichs 401. Entstehung der rothen Auswüchse an Korn- und Weizenähren 428. über die Bildung einer Schimmelart aus Saamen 429. Bildung des Wurzelstocks 430. — Stammes 435. Einfluſs des Mondlichts auf das Reifen der Früchte 442. — Chlorentwickelung aus lebenden Pflanzen 501. — Aufſaugen aufgelöster Metalle durch die Wurzeln 502. Methoden die Pflanzen zu vermehren XI. 419. Vermehrungsart der Primulaceen 423. — Orchideen 424. Rhinanthaceen 425. — Leguminosen etc. 427. Wiederbelebung urweltlicher Algen XIII. 229. Vegetation der Moose XV. 129. krankhafte Fruchtkolben des türkischen Waizens 130. herbstliche Färbung der Blätter untersucht 152. — das Keimen der Blätter 161. Unterschied zwischen Monstrosität und Bildungsabweichung 162. Beispiele von Geschlechtsverwandlungen der Pflanzen 166. microscopische Untersuchungen der Bestäubung der Pflanzen 166. — Erfrieren in Niederungen 188. Bau der Blüthen an den Nadelhölzern 202. Wiegmann's Preisschrift über Bastarderzeugung im Pflanzenreich 204. Wirkung des Lichts auf Pflanzen 300. — Gegenwart der Metalle in der Asche solcher Pflanzen, welche während ihrer Vegetation mit Metallauflösungen begossen wurden 331. Lauf der Säfte in den Pflanzen 474. Pflanzen welche kohlensauren Kalk absondern 476. Betrachtungen über den Keimungsproceſs und die Nahrungsstoffe keimender Pflanzen in Bezug auf Boden etc. XVI. 385. XVII. 492. XVIII. 1. Humus, Erdarten, Salze als Nah-

Digitized by Google

rungsstoffe der Vegetabilien XVI. 391. Vermögen der Erdarten Feuchtigkeit und Sauerstoff zu absorbiren, Wärme aufzunehmen, Elektricität zu leiten etc. 403. elektrochemische Verhältnisse der Bodenarten 408. Keimung und Entwickelung der Pflanzen in verschiedenen Bodenarten 418. Wirkung der Salze auf das Keimen 432. Bedingungen unter welchen das Keimen erfolgt 440. Dauer der Keimkraft bei Saamen 446. Einfluſs der Wärme auf den Vegetationsproceſs 449. — das Keimen der Saamen 456. Wärme, Ursache der verschiedenen Pflanzenverbreitung 453. Keimungsgeschwindigkeit der Saamen 460 Einfluſs des Frostes auf das Keimen 461. — des Lichtes 463. — der Elektricität 473. Unwirksamkeit der narkotischen Gifte auf die Vegetation XVII. 136. Absonderung von kohlensauren Kalk durch Saxifragen 139. Bildung elementarer Stoffe in den Pflanzen 140. Circulation der Pflanzensäfte 142. Wirkung des Kamphers und der Blausäure auf lebende Pflanzen 375. — Robert Brown's selbstbewegliche Atome 490. Einfluſs des Sauerstoffs und des Wassers auf das Keimen 490. Sauerstoffmenge welche verbraucht wird XVIII. 2. Chlor als Keimungsbeförderer 5. Wirkung verschiedener Salze 7. Theorie des Keimens 26. Wirkung der Elektricität 43. — der Kohlensäure 44. Verrichtungen der Wurzel 53.

Pharmaceutisches Lehrinstitut in Jena, dess. Fortbestand XIV. 400. — zu Erfurt, geschlossen XV. 400.

Phlogiston XVII. 337.

Phosphor, ausgezeichnet schöne Krystalle X. 127. 504. ∸ Schwefelkohlenstoff, — Schwefellebern XVI. 157. — vermindertes Leuchten des Phosphors in Oelgas, Aether-, Steinöl- und Terpentinöldampf, — merkwürdiges Verhalten in reinem Sauerstoffgas, — Temperaturen bei welchen er in Oelgas und Luft leuchtet XVIII. 242 — 246.

Phosphorschwefel ∸ Oelgas XVIII. 247.

Phosphorwasserstoffgas ∸ Oelgas und Aetherdampf XVIII. 247.

Photometer, beschrieben X. 139.

Physik, Schwung und Zug-Verhalten einer in Axendrehung befangenen Kugel XV. 477. physikalische Instrumente XI. 561. Kastner, über dessen Proteus XIV. 402. Biot's Lehrbuch bearbeitet von Fechner XV. 290.

Digitized by Google

Physiologie, über Wiedererzeugung der Arterien XI. 99. — die Verrichtungen der einzelnen Theile des Gehörorgans XII. 52. Ohrknorpel 53. Kopfknochen 58. Gehörgang 64. Trommelfell 65. Eustachische Röhre 78. Gehörknochen 87. Bogengänge 102. Schnecke 104. Gehörnerve 112. Handlungen der Thiere, Grenzlinie zwischen Thier- und Menschenseele XV. 131. Punkt wo das Sehen im Auge geschieht 170. Theorie des Sehens 171. was ist das Leben? 474. — das Auftreten der verschiedenen organischen Gestalten 475. Eigenwärme als Assimilisationsbeförderer XVI. 363. Kölle's Entdeckungen über die Entstehung des organischen Lebens XII. 548.

Picrolit, untersucht XI. 104.

Pisa, Bäder das. XVIII. 346.

Platin, Durchscheinbarkeit des glühenden X. 490. — Arsenik XI. 228. Vorkommen in Sibirien XII. 237. magnetische Eigenschaft des rohen XIV. 145. farbiges Anlaufen beim Glühen, Wärmeleitungsvermögen 147. — Kohlenstoff 148. Auflöslichkeit in Schwefelsäure 149. Platin als Münzmetall, Legirung mit Nickel 161. Preis des Blattplatins, des Drahtes und Pulvers 162. Döbereiner's zündendes Platinpulver XVI. 113. Capillarität des Blattplatins, Anwendung zur Darstellung von Nobili's elektrischen Farbenfiguren und zu Klangfiguren 113. — Salzsäure XVII. 101. — Beförderung der Auflösung der Metalle in Salzsäure durch Platin 108. Verfahren hämmerbares Platin darzustellen 113. XVIII. 73. dess. Eigengewicht und Zähigkeit 84. Wirkung der Luft auf Platinauflösung 459.

Platinerz, Entdeckung dreier neuer Metalle in den uralischen XI. 100. XVI. 134. Nichtexistenz ders. XVII. 116. Analyse des uralischen Platinerzes XVI. 129.

Platinfeuerzeuge, Döbereiner'sche XVI. 115.

Platinoxyd, reducirt durch Aether XVIII. 388.

Platinsuboxydul, verschiedenes Verhalten des auf verschiedenen Wegen bereiteten zu Wasserstoffgas XVI. 115. Umwandlung des Alkohols in Essigsäure 115. Bestimmung des Alkoholgehalts einer Flüssigkeit mittelst Platin 116. **Platinsalmiak**, angebliche Verflüchtigung dess. X. 60. besonderes Verhalten der ammoniakalischen Auflösung XIV. 150. weiſser

Platinsalmiak 153. — gelber 154. Eigenschaften der verschiedenen Arten 155.
Pluran XVI. 133.
Polin XI. 101.
Pollen, Bildung XV. 166. — als befeuchtender Körper 207.
Polychrom X. 124*
Pommern, geognostische Verhältnisse XVIII. 152. Entstehung der Salzsoolen Pommerns 300.
Pottasche, Befreiung von Kieselerde X. 222.
Priden, Mineralwasser das. X. 328.
Prunus Mahaleb XIV. 107.
Psilomelan untersucht XIV. 436.
Püllnaer Wasser, künstliches XI. 129.
Pyknoscop XIV. 81.
Pyrmonter Wasser, künstliches XI. 129.
Pyrolusit untersucht XIV. 433.
Pyrometer X. 153. XI. 362.
Pyrop X. 18.
Pyroscop X. 145.
Pyrrhin, keine eigenthümliche Substanz XV. 97. XVI. 196.

Q.

Quarz mit eingeschlossenen Rutil XII. 220. Vorkommen einer Flüssigkeit woraus sich Quarzkrystalle bildeten XVII. 145. Krystallform der Quarze XVIII. 66.
Quecksilber, ÷ Salzsäure XVII. 101. kohlenstickstoffsaures Quecksilberoxydul XIII. 358. — Reduction des Quecksilberoxyds durch Salzsäure XVIII. 459.
Quellen, ihre Temperatur X. 150. — periodische Quellen XVIII. 465. S. übrigens Mineralwasser.
Quellschleim XV. 318*

R.

Räucherung, aromatische Essigräucherung XVI. 115.
Raseneisenstein, Bildung und Bestandtheile XII. 415. XV. 209. XVI. 167.

Digitized by Google

Rauch, Anziehungskraft der Berge XI. 157.

Reagentien, Prüfung des Alkohols mittelst der galvanischen Säule X. 39 * — salpetersaurem Silber XVII. 222. — Platin XVI. 116. — Silber für Selen XII. 229. Galläpfel statt der Tinktur für Eisen XIV. 57. salpetersaures Silberoxydammoniak wirksamstes Reagens für Blausäure 100. gährende Zuckerauflösung für Essigsäure XVI. 119. Rosentinktur und Papier als Reagens für Säuren und Alkalien 295. Galläpfel für kohlensaure und salzsaure Alkalien 323. Gallussäure für Ammoniak 324. Jod und Brom für Alkaloide XVII. 317. salpetersaures Silber zur Bestimmung der Reinheit des Wassers und des Alkohols 222. blausaures Bleioxyd auf Eisensalze und schwefelsaure Salze 384.

Reduction der Metalle durch Stickstoff XVIII. 105. 457.

Regen. Regenmenge, Verdunstungsmenge, Instrumente und Nutzen X. 216. — gröſsere Durchsichtigkeit der Luft bei herannahenden Regen 255. — Regenbildung XIV. 392. **Regenmesser** X. 216.

Regenwasser als Waschwasser X. 349 * — dessen Bestandtheile etc. XIII. 67 *

Regensburg, geographische Breite etc. XII. 123. — mittlerer Barometerstand XV. 324.

Riesenschlange, wie sie ihren Raub verschlingt XV. 133. — Excrement ders. untersucht 133.

Rigi, Höhe des Culms XV. 134.

Ronneburger Quelle XVI. 122.

Rosa canina, der Saame XVII. 128.

Rosentinktur als Reagens, Parfüm, Schminke, Färbeflüssigkeit, Essigferment XVI. 295 *

Roſskastanienrinde X. 124.

Rothbleierz, Krystallform dess. X. 311. galvanische Zersetzung dess. 315.

Rügen, ihre Bewohner XVIII. 442 *

Runkelrübenanbau in nördlichen Gegenden empfohlen XV. 165.

Ruthenium XVI. 134. XVII. 116.

S.

Säuren, verschiedene neue durch Behandlung thierischer Stoffe

Digitized by Google

mittelst Alkalien erhalten X. 58. umgekehrte Reaction ders. im chemischen und im Lebensproceſs XII. 397.
Sahlit XIII. 100.
Saidshützer Wasser XI. 129.
Salatsaft, dess. Verschiedenheit XV. 152.
Salicin, Darstellung XIV. 251. XV. 96. scheint nicht zu existiren XVIII. 124.
Salmiak natürlicher XIV. 69. 73. XV. 328.
Salpeter, Reinigung XIII. 349. — Erzeugung 397. — in Brasilien XV. 32. Salpeteräther, Bildung mittelst salpetersauren Metallsalzen XVII. 275 * Salpetergas, Prüfung auf Chlor XIV. 499. merkwürdiges Verhalten dess. zu Salzen XVII. 272. Salpetrige Säure, schädliche Wirkung auf Pflanzen XII. 306. Salpetersäure, Veränderung durch Arsenik? XII. 323. Bereitung XIII. 198. Bildung aus der Luft 397. — bei der Zuckergährung XVI. 119. ÷ Salmiak XVIII. 302.
Salze, ob Auflösungen welche verschiedene Salze enthalten als ein gemeinschaftliches Ganze zu betrachten sind X. 371 * Reinigung verschiedener Salze durch Kalk XIII. 349. — Constitution der Salze XIV. 255. zur Kenntniſs der Gesammtsalze XVI. 497. Darstellung der Oxydulsalze XVII. 108. Wirkung verschiedener Salze auf die Vegetation XVIII. 24. colossale Salzincrustirung in Südamerika XV. 484. Salzsiederei, Entstehung, chemische Beschaffenheit, Reinigung der Salzsoolen durch Kalk vor dem Versieden XIII. 321. Soole zu Rappenau XV. 296* — Kaligehalt und die Nothwendigkeit neuer Analysen der Salzsoolen und des Steinsalzes XVIII. 91. Soole zu Greifswalde untersucht 282. Erscheinungen beim Gradiren und Abdampfen der Soolen 281. Hypothese über den Ursprung der Soolen Mecklenburgs und Pommerns 300. Salzsäure Fabrik in Salzhausen, Preis der Salzsäure XIII. 271. schädliche Wirkung auf die Vegetation XII. 303. ÷ Metallen XVII. 92.
Salzunger See, Merkwürdigkeit dess. XVIII. 70. XIV. 234.
Saamen, über das Eigengewicht der Saamen und die näheren Bestandtheile des Pflanzenreichs X. 401. Keimen ders. s. Pflanzenphysiologie.
Sandstein, säulenförmige Absonderung durch Erhitzung XV. 474.

Digitized by Google

Sandwichsinseln und ihre Bewohner, meteorologische Beobachtungen das., Nachrichten von Cook's Tod Vulkan auf Owayji XII. 362—370.

Satzmehl s. Stärke.

Sauerkleesäure XII. 119.

Sauerstoffäther XIV. 310. 311 *.

Saxifragen, kohlensaurer Kalk auf ihren Blättern XVII. 139.

Schallversuche unter Wasser XV. 152.

Schellack, Bleichen dess. XVII. 318.

Scheererit beschrieben und analysirt X. 113. XVI. 165. Vorkommen XI. 256. XIV. 178. XVII. 263.

Schillerspath, dess. Farbenwandlung X. 285.

Schillerstoff, Eigenschaften dess. X. 121. XVIII. 290 *.

Schlangenbad, belebende Wirkung dess. X. 348 *. 351.

Schleussingen, Höhe XVIII. 433.

Schmalkalden, Höhe XVIII. 433.

Schmetterlingswanderung von Süden nach Norden XV. 191.

Schnee, mit Würmern XIV. 221. Analyse des rothen XVI. 203. Brown's Abhandlung 204 *.

Schöpsenfett XII. 345.

Schörl von Theuerdank untersucht XI. 485. Krystallform XVIII. 67.

Schuls, Mineralwasser X. 328.

Schwarzburg, Höhe XVIII. 434.

Schwefel, Flüssigbleiben dess. in gewöhnlicher Temperatur X. 126. — wasserfreier Schwefelsäure, explodirendes Gemisch von Schwefel und Schwefelsäure X. 499. — Vorkommen zu Ems XI. 268. — in Weinsteinkohle XII. 323. Ausscheidung aus faulenden Pflanzen XV. 313. Vorkommen solches Schwefels in Ostindien 314 *. Schwefeläther, Apparat zur Bereitung X. 48. Theorie der Aetherbildung XII. 153. XIV. 304. 310. XVII. 257. 276. Selbstentzündung des Aethers XVIII. 362. — die neuesten Untersuchungen die Einwirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol betreffend 371. Versuche von Dabit, — Sertürner, — Hennel etc. Duflos Untersuchungen 377. — Serullas's Ansicht 381.

Schwefelarsenik, rother natürlicher XIV. 130.

Schwefelblausäure XV. 232.

Digitized by Google

Schwefelbley, entfärbende Eigenschaft XVI. 200*.

Schwefelcerium X. 478.

Schwefelcyan XVI. 152. Schwefelharz, stinkendes, Eigenschaften XIV. 8. Schwefelkalium, beobachtete Erhitzung in verschlossenen Gefäſsen X. 500. ÷ Schwefelwasserstoff und Schwefel XVI. 105. Beschaffenheit der Auflösung 107. ÷ Phosphor 157*. — Alkohol XVII. 282.

Schwefelkohlenstoff ÷ Phosphor XVI. 157.

Schwefelmetalle ÷ Stickgas XII. 446. — Salzsäure XVII. 105. Wirkung auf die Vegetation XVI. 439. Schwefelnatrium, ÷ Alkohol XVII. 282. Schwefelplatin oxydirtes, ÷ Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgas XVI. 114.

Schwefelquecksilber, entfärbende Eigenschaft XVI. 200*, s. auch Zinnober. Schwefelsäure, Explosion bei Vermischung mit Terpentinöl X. 56. — oxydirte, eine Verbindung der Schwefelsäure mit oxydirtem Wasser XII. 497.

Schweflichte Säure, schädliche Wirkung auf die Vegetation XII. 298.

Schwefelsaure Salze, ihre Zersetzung durch organische Substanzen XV. 306.

Schwefelstickgas XII. 404.

Schwefelwasserstoffgas, Wirkung auf die Vegetation XII. 306. Entwickelung aus gesottenen Eyern XVI. 299.

Schwefelweinsäure, ihr chemisches Verhalten X. 60. XII. 166. 179 Mischv. XIV. 296.

Schwerspath aus einer Flüssigkeit krystallisirt XVII. 151.

Schweinefett, Mischv Verseifung XII. 346.

Schweinfurter Grün, Bereitung XVII. 285. Mischv, 289.

Seeberg, Höhe XVIII. 431.

Seen, periodisches Anschwellen derselben XVIII. 463.

Seidenwurm, Seile und Schnüre davon bereitet XVII. 142.

Seife, Theorie der Seifenbildung XII. 336.

Selbstentzündung des ölbildenden Gases und Chlors X. 13.

Selen, ÷ Brom XII. 121. — Metallen XIII. 228. Silber und schweflichte Säure oder schweflichtsaures Ammoniak mit Zink, Reagentien für Selen XIV. 137. ÷ Silber und Berührung mit Schwefelsäure XVI. 110.

Selencerium X. 480. Selensäure, Metalle welche sie zersetzen XIII. 228. Selenschwefelquecksilbererz

Digitized by Google

aus Mexico XIV. 127. Methode das Selen in Mineralien aufzufinden 132. Selen in Schwefelkiesen 133.
Selinum palustre, Anwendung gegen Epilepsie, Bestandtheile XIV. 180.
Selterwasser, durch Frost concentrirtes XII. 500. Nachrichten XVI. 305.
Serpentin, Analyse verschiedener XI. 104.
Siderophor XIV. 273. XV. 344.
Sideroscop XVII. 120.
Silber, muthmaaſsliches Vorkommen in Nagelfluhformation X. 28. Scheidung von Kupfer XIII. 102. Bildung von Antimon-, Zink- und Bleisilber bei der Reduction des Silbers durch diese Metalle XIII. 223. Auflöslichkeit in Schwefelsäure ohne Anwendung von Wärme XVI. 108. ∸ Salzsäure XVII. 97. merkwürdiges Eindringen in Gold XVII. 236.
Silberchlorid XVII. 100. Silbergold ∸ Salzsäure XVII. 101. Silberkupfer, Bestimmung des Silbergehalts XVII. 93. Silberoxydul, salzsaures XVII. 99. Silbersuperoxyd XVI. 214. basisch-schwefelsaures 217. Silbersalze. — salpetersaures ∸ Chlorkalk XVIII. 256. — Mittel zur Prüfung der Reinheit des Alkohols und des Wassers XVII. 222. — unterchromsaures XI. 220.
Sodium XVII. 245.
Sonah, Mineralwasser das. XVIII. 359.
Sonne, Temperatur ihrer Oberfläche X. 142. Leuchtung und Wärmung ders. in Beziehung zu deren Schwung- und Ziehkraft XV. 479. Nebensonnen XIII. 250. XVI. 58.
Sonnenfinsterniſs, Einfluſs auf die Thätigkeit galvanischer Säulen X. 35. Sonnenflecken XVII. 488. Sonnenhöfe X. 138. 265.
Sonneberg XVIII. 434.
Spieſsglanz s. Stibium.
Stärke, Eigengewicht X. 419. Mischv. XII. 118. ∸ Reagentien XVIII. 446.
Stahl. Bereitung und Eigenschaften des Kupferstahls XI. 254. Gediegen Stahl vom Gebirge Canaan 364. Meteorstahlbereitung XI. 272. Cohärenz des Stahls XIV. 175. Schneiden des Stahls durch weiches Eisen XV. 177.
Stahlwasser, Ablagerung des Eisens und Wiederverschwinden

den in damit gefüllten Flaschen XVIII. 320. Erklärung dieser Erscheinung 324. s. auch Mineralwasser.
Steinkohlen, Wirkung des Dampfes auf die Vegetation XII. 309. brennender Steinkohlen- und Alaunschieferflötz bei Duttweiler XIV. 69. Humussäure ein Bestandtheil XV. 209. XVI. 192. brennendes Braunkohlenflötz auf dem Westerwalde 341. Steinkohlengruben des Cantons Zürch in der Schweiz XV. 102.
Steinsalz, Kaligehalt dess. XVIII. 91.
Sternschnuppen, Natur ders. X. 261. Sternschnuppenfall 262.
Stibium, Auffindung dess. in gemischten Flüssigkeiten XI. 377. Verhalten der Auflösung zu Kali, Ammon, Salzsäure, Schwefelsäure 378. — Gallusaufguſs 379. Schwefelwasserstoffgas, empfindlichstes Reagens 379. Reduction des Schwefelstibiums 383.
Stickstoff und Stickstoffoxyd, dess. Vermögen Metalle zu reduciren XVIII. 105. 457. Stickstoffoxydul und Stickgas, Wirkung auf die Vegetation XVIII. 47.
Stickstoffdeutoxyd s. Salpetergas.
Stiefelwichse aus Zuckerkohle XV. 488.
Stöchiometrie, Buff's Lehrbuch XVIII. 244.
Strontian, Scheidung von Baryt XVI. 229. 329. — von Kalk 361. Krystallform des weinsteinsauren XIII. 198.
Südlicht X. 222.
Sülz, Analyse der Soole das. XVIII. 271.
Süſsholzextrakt XVI. 220.
Suhl XVIII. 433.

T.

Tabasheer XVII. 150. 157.
Talg, der Vateria indica X. 420. — des Croton sebiferum XV. 165. Reibungsleuchten am Talg beobachtet XVIII. 370.
Talk untersucht XII. 48. — vom Greiner 48. — von Pronssiansk 49. XVI. 97.
Talkerde s. Bittererde.
Tambach, Höhe über dem Meer XVIII. 432.
Tarasp, Mineralwasser das. X. 328.

Terpentinöl, Explosion bei Vermischung mit Schwefelsäure X. 56.

Thau, Bildung XIV. 392.

Themar, Höhe über dem Meer XVIII. 433.

Thermen s. Mineralwasser.

Thermomagnetismus s. Magnetismus.

Thermometer, Leslie's Differenzialthermometer X. 139. Mittel es gegen die strahlende Wärme zu sichern X. 145. Reaumur'sches, Breguet'sches und hunderttheiliges 146. Quecksilber- und Weingeistthermometer 148. selbstschreibendes Thermometer (Thermometrograph) 149. Sixt'sches Thermometer 150. Verwandlung der nach verschiedenen Scalen angegebenen Temperaturgrade in Reaumur'sche 152. Thermometer von Celsius und Delisle 154. Aufstellung und öftere Prüfung der Thermometer 155. Wink zur Erzielung zweckdienlicherer Merkur- und Luftthermometer XV. 238. Preise von Thermometern XI. 362.

Thierische Concretionen untersucht XVI. 475.

Thon, geognostisches Vorkommen XVIII. 171.

Thonerde, indigblaue schwefel- und unterschwefelsaure XI. 53. — besonderes Verhalten der Thonerde zu Salpetersäure XII. 424. oxydirte 428. Einfluſs auf die Vegetation XVI. 392. s. auch Alaun.

Thoneisenstein, gelber XII. 423.

Thorerde, Entdeckung ders. XVII. 118.

Thorit, Bestandtheile XVII. 118.

Thüringen, Höhen verschiedener Punkte XV. 51. Uebersicht der gemessenen Höhen, — Sternwarte Seeberg, Gotha, Buffleben, Nesse-Fluſs, Döllstädter Berg, Groſs-Fahner, Gierstätt, Galgenberg, Krahenberg, Birnbaum, Thüringer Haus, Kabarts, Inselsberg, Tambach, Rosengarten, Nesselhof, Schmalkalden, Meinungen, Themar, Eberharts, Hildburghausen, Rodach, Wiesenfeld, Ohrdruf, Schwarzwald, Oberhof, Sattelbachskopf, Ausspanne am Beerberg, zum fröhlichen Mann, Suhl, Friedberg, Schleussingen, Arnstadt, Ilmenau, Manebach, Stützerbach, Auerhahn, Herrschdorf, Schwarzburg, Igelshieb, Lausche, Steinach, Hans-Berndberg, Sonneberg, Neustadt an der Haide, Coburg etc. XVIII. 431.

Thuner See, Flora der Umgegend XV. 146.

Tinte, das Schimmeln zu verhindern XVI. 198.
Titan, Gewinnung aus Eisenerzen XII. 385. — in den Hohöfen zu Königshütte XIII. 272.
Titaneisen XIII. 204.
Töplitzer Wasser, Veränderlichkeit deſs. X. 336.
Torf, Entstehung, Nachwuchs, Bearbeitung, Verbrauch XV. 193. Bildung 209. Analyse mehrerer Arten XVI. 167. Beschleunigung der Torftrocknung und Umwandlung in Dünger XVII. 131. Torf als Dünger XVIII. 255. künstlich bereiteter Torf XV. 496.
Torfmoor zu Marienbad X. 361.
Traganth, Vorkommen eines falschen XV. 317.
Traubenkirschenblätter, ihr Gehalt an ätherischen Oel und Blausäure XIV. 106.
Trilobit versteinerter XV. 105.
Tropfstein, Entstehung XV. 155.
Türkischer Weizen, Brand an den Fruchtkolben XV. 130.
Turmalin XI. 487. — von Elba XIV. 342. Krystallform XVIII. 67.
Tusche aus Zuckerkohle XV. 488. 491.

U.

Uhr; besondere Erscheinung an Pendeluhren XV. 174.
Ultramarin, künstlicher XVI. 128. XVIII. 287.
Urin s. Harn.
Usedom, geognostische Verhältnisse XVIII. 205. ältere und jetzige Flora der Insel 211. Landseen auf Usedom, — Erhebung der Insel aus dem Meere 211. 213. Geschiebe auf und an der Insel 440.

V.

Vals, Mineralwasser das. X. 329.
Vauquelinit XV. 221.
Vegetation, Einfluſs des verschiedenen Luftdrucks auf das Wachsthum der Pflanzen X. 205. Elektricität und Licht Beförderer deſs. 223. s. Pflanzenphysiologie.

Verbrennung, Theorie der Verbr. nach Stahl XVII. 337. — Lavoisier 341. scheinbare Einwürfe gegen Lavoisier's Ansicht 341. — Berzelius 347.
Verdunstungsmesser X. 219.
Vesuvian XVIII. 70.
Vichy, Badewasser das. XIII. 477.
Vitriolöl, Prüfung auf Selen XIII. 229. s. Schwefelsäure.
Vivianit, merkwürdiger XII. 226.
Vogelbeerbaum, blausäurehaltig XII. 215.
Vulkan auf Owayji XII. 362. — in Baku XIII. 233.

W.

Wachs der Myrica cerifera und — cordifolia X. 420. Wachs zu bleichen XVII. 320.
Wachtelweizen, Färbung des Brodes dadurch entstanden, Bestandtheile XVII. 129.
Wad, eigenthümliches untersucht XIV. 257.
Wärme, Theorie über die durch Reibung erregte X. 62. — Entbindung bei Luftzusammenpressung 69. Quellen der Wärme, strahlende Wärme, Thermometer, Lufttemperatur, Berechnung der Beobachtungen etc. 142—172. Wirkung auf Kalkspath XIII. 400. Wärmeleitendes Vermögen der Körper XVII. 280*.
Wage, Körner'sche XI. 362.
Walkererde, grünliche, untersucht X. 292.
Wasser, Gewicht eines pariser Kubikzolles X. 422*. — reines, ein Nichtleiter der E. XI. 388. besondere Eigenschaft des destillirten XII. 216. Darstellung eines reinen 217. Reinigung eisenhaltiger Quellwasser zu technischem Behuf XIII. 349. Berner Brunnenwasser XV. 106. Kleber und Eiweifsstoff in Brunnenwasser XVI. 295. Reinigung des fauligen und trüben 302. Blutlaugehaltiges 303. über den Druck des Meeres XVII. 72. Zusammendrückbarkeit des Wassers 76* Prüfung des Wassers auf Reinheit 222. Beobachtungen über die Farbe des Wassers und des Eises XVII. 223. XVIII. 103. Bereitung des oxydirten Wassers XII. 497. Bildung bei Verwandlung der Mennige in braunes Bleihyperoxyd XVII. 32.
Weberei, Anwendung des salzsauren Kalks zur Schlicht XV. 314.

Digitized by Google

Weizen, rothe Auswüchse an den Aehren X. 428. Weizenstärke -:- Reagentien XVIII. 446.

Wetterleuchten X. 222. 230.

Weidenrinde XV. 251. s. Salicin.

Wein, Eigengewicht verschiedener Traubenvarietäten XII. 191. Bestimmung des Säuregehalts verschiedener Mostarten 200. Metzger's Rheinischer Weinbau 191. Prüfung auf Essigsäure XVI. 119. Veränderung welche die Weine durch Wärme erleiden XIII. 352. Mittel verdorbenen den Schimmelgeschmack zu benehmen XVII. 192. Vogel's Anleitung zur Untersuchung der Weine 193. Weinanbau, Weinkernöl, Weinlaub und — Reben als Gerbemittel, Weinthränen als Gährungsmittel, Birkenwein, Ahornwein, Veränderlichkeit der galvanischen Leitung im gährenden Moste, Entwickelung des Duftes oder der Blume XVII. 219. Färbung durch Kirschen, gefeuerte Weine 221. künstlicher Zucker - Traubenwein XV. 194. 490. Bereitung künstlicher Weine XVI. 119. 121. XVII. 220. Weingeist s. Alkohol.

Weinöl, Bildung und Eigenschaften XII. 165. Mischv. XIV. 296. Weinstein -:- Borsäure X. 372. Weinsteinsäure, Modification durch Schwefel- und Salpetersäure X. 58. -:- Borsäure 372. XII. 119.

Weissenburg, Bad das. XV. 140.

Weiſskupfer s. Nickelkupfer.

Wiesenerz s. Raseneisenstein.

Wildbad bei Giengen XVI. 257.

Winde, Messung ihrer Geschwindigkeit X. 220. Entstehung, Beobachtung, Einrichtung des Anemoscops 240. — Anemometer 243. Barometerstand bei Winden 244.

Winzlar, Schwefelwasser das. untersucht XIV. 31.

Wismuth -:- verdünnter Salpetersäure X. 372. — Arsen XI. 227. — Salzsäure XVII. 101.

Wolfskirsche, giftige Wirkung des Pollens XVII. 128.

Wolle als Salzbasis XI. 70.

Wolken, Eintheilung ihrer Formen X. 236. Höhe ders. 239. Bildung XIV. 392. merkwürdige Wolkenbildung XI. 155.

Würmer, Schneefall mit Würmern XIV. 221. Würmer in Eyern XV. 134.

Würzburg, Lufttemperatur im Jahr 1823. X. 249. mittlere

Digitized by Google

Wärme, Gang des Barometers und Hygrometers 250. Höhe über dem Meere X. 200.

Wurmsaamen, Analyse des indischen und des levantischen XI. 78. 99.

Z.

Zea Mais XV. 131.

Zink, blaue Färbung der Muffeln bei der Destillation XII. 389. Zinkgewinnung durch Schachtofenbetrieb 392. ∸ Salzsäure XVII. 94. Zinkerze, Jod- und Bromgehalt der schlesischen XII. 244. Zinkkupfer ∸ Salzsäure XVII. 101.

Zinksilber XIII. 224.

Zinkoxyd in krystallinischen Nadeln XIV. 176. — blausaures XVI. 145. — schwefelsaures als Vegetationsbeförderer XVIII. 17. Zinkoxydkali, chromschwefelsaures, Darstellung, Mischv. Krystallform XIII. 191.

Zinn, Prüfung auf Eisengehalt XIII. 223. ∸ Salzsäure XVII. 96. Prüfung 109. Zinnamalgam XVII. 101.

Zinnchlorür ∸ Wasser XIII. 225. Zinnbley, Zinnkupfer, Zinnwismuth ∸ Salzsäure XVII. 101.

Zinnsalze, Reduction durch Eisen XIII. 224. — durch Luft XVIII. 459.

Zinnober, einfache Bereitungsart auf nassem Wege X. 497. XV. 491. Prüfung auf Mennigbeimengung XVII. 334.

Zirkon, neue Spielart X. 12.

Zitronensäure X. 486. XII. 119.

Zittversaame s. Wurmsaame.

Zoologie, fossile Insekten XI. 256. Schmetterlingszug nach Norden XV. 191. schwarzer Fuchs in Rheinpreuſsen, Eidechse im Leibe eines Menschen XV. 492. s. auch Petrefacten ∸ Reagentien XVIII. 447.

Zucker, Eigengewicht X. 419. Mischv. XII. 117. Zuckerkohle, Bereitung und Anwendung XV. 488.

Digitized by Google

Namenregister zu dem X—XVIII. B. des Archiv's für die gesammte Naturlehre *).

A.

Achard XVI. 154.
Adie XVII. 51.
Agardt XVI. 205.
Amsler XVIII. 342.
Andreae XVI. 305.
Arago XV. 184. XVI. 159, 160. XVII. 158, 165.
Arfwedson XIV. 366 — 369, 371 — 374, 378, 380 — 381, 430.
Arndts XVII. 372.
Arnoldi XIV. 385.
August XVII. 120.

B.

Babbage XVII. 158.
Bacceli XVII. 158.
Barlow XVI. 15.
Barrall XI. 364.
Bauernfeind XVIII. 370.
Baumgartner XVII. 158.
Beaufoy X. 112.
Becker XV. 487.
Becquerel XVI. 15. XVII. 167.
Beilschmied .|. XVI. 204.
Berthier XIV. 369, 378.
Berzelius XI. 78. XIV. 93, 165, 167, 364, 368 — 369, 380. XV. 497. XVI. 47, 107, 133, 137, 193, 199, XVII. 116, 228, 237, 294, 322, 347. XVIII. 214, 218, 220, 253, 255, 290.
Beudant XVII. 152.
Binder XV. 247. XVI. 236, 258, 263.

*) Die den Namen beigesetzten Zeichen haben folgende Bedeutung: ein .|. bezeichnet Eigenschrift (Buch), ein + kurze biographische Notiz; wo dem Namen kein Zeichen sondern sogleich die Seitenzahl folgt, weiset diese nach: des Genannten Abhandlung oder briefliche Mittheilung. Die römische Zahl zeigt den Band des Archiv's, die deutsche (arabische) jene Seite des Bandes an, welche den Namen des Genannten enthält.

Digitized by Google

Binge XVI. 178. XVII. 77.
Biot .|. XV. 290. 336.
Bischof XIV. 57. XV. 31.
v. Blücher XVIII. 152, 205, 271, 300.
Boullay XIV. 299. 304. XVIII. 375, 385.
Bournon XVII. 149.
Brayley XVIII. 91.
H. W. Brandes XV. 191.
Bredsdorf XVIII. 203.
Breislack XVIII. 236.
Breithaupt XVI. 161. XVIII. 61.
Brewster XI. 124, 368. XIV. 229. XVII. 151.
Brongniart XVIII. 153, 179, 219.
Bronner XV. 146.
Brown .|. XVI. 204. 490.
Brückner XIV. 401, 409, 440. XVIII. 159, 161, 172, 178.
Bruncrona XVIII. 217.
Brunner XIV. 176. XV. 148. XVIII. 346.
v. Buch XVIII. 213, 214, 217, 220.
Buchner X. 504. XIV. 251, 253. XV. 489.
Buckland XIV. 409.
Buff .|. XVII. 244.
Burckhardt XV. 131. XVII. 91.

C.

Cagniard-Delatour XVI. 159, 160, 163, 164.
Capeller XIV. 177.
Cassola XVI. 126.
Champigny XVI. 159.
Chevallier X. 388. XVII. 190.
Chevreul X. 58.
Children XVI. 15, 16, 155. XVII. 173.
Chilton XVIII. 99.
Chiminello XV. 442.
Chladni X. 443.
Christie XV. 181. XVII. 158.
Christison XI. 397. XII. 296.
Clarke XVII. 115.
Cochler XIII. 336.
Cocke XVII. 31.
Colard de Martigni XII. 311.
Colladon X. 69. XV. 151. XVII. 158.
Colquhoun XVI. 156, 160.
Constantini XV. 50. XVIII. 60.
Creuzburg XV. 317. XVI. 220, 223. XVII. 252, 253, 285, 290.

D.

Dangelmaier XVI. 258.
H. Davy XVI. 155. XVII. 223. XVIII. 103.
J. Davy XIV. 366.
Desfosses XI. 392. XVIII. 341.
Dihlmann XVI. 236.
Dingler d. ä. XVIII. 562.
E. Dingler XII. 433. 497. XVIII. 249, 252.
Döbereiner XIV. 52, 308, 311, 400. XV. 481. XVI. 111, 156. XVIII. 124, 460.
Douné XVII. 317.
Duflos XII. 129. XIV. 88, 291. XV. 198, 219. XVII. 318, 337. XVIII. 371.

Dulk XVI. 477.
Dulong XIII. 398.
Dumas X. 59. XIV. 299, 304. XVI. 163. XVIII. 375, 385.
Du Mênil X. 292. XI. 485, 488, 490. XVI. 98, 105, .|. 105, 199. XVIII. 124, 126, 257.

E.

Edlhofer XV. 489.
Ehrenberg XVI. 383.
Ellis XII. 362, 370.
Emmett XVII. 181.
Engelhart XI 263. XVII. 228.
Erdmann XVI. 161.
Eschweiler .|. XV. 207.
Esmark XVII. 118.
d'Espines XVIII. 557.
Esser XII. 52.

F.

Faesi X. 28, 32.
Faraday X. 126. XI. 21. XII. 312. XIV. 301, 303.
Fechner XII. 22, 336. XIV. 302, 305. XV. 257. XVII. 303.
Feldt XV. 145.
Feuchter XVII. 58, 486.
Ficinus X. 61, 257, 484. XI. 144.
Fiels XVII 254.
Fischer (zu Breslau) XI. 224. XIII. 223 — 229. XIV. 145, 164. XV. 194. XVI. 208, 212, 214, 242. XVII. 116, 379. XVIII. 105.
Fischer (zu Lüneburg) XIV. 401.
Fischer (zu Oberhofen) XV. 146.
J. C. Fischer (zu Schafhausen) XI. 247, 248. XIV. 177.
Flaugergues XVII. 32.
Fontana XVII. 379.
Fontane XVIII. 301.
Forchhammer XIV. 362, 363, 365, 368, 371, 372. XVIII. 203.
F. Forselles X. 79. XI. 305.
Franceshi XVIII. 349, 350.
v. Fraunhofer + XI. 124.
Frey XIV. 176. XV. 105, 130.
Fries X. 62. XIV. 400.
v. Fröhlich XVI. 258.
N. Fuchs XIV. 291, 334.
Fuchs XII. 237.
Fueter XV. 132, 143.
Fulhame XVIII. 301, 458.

G.

Gale XVII. 72.
Gannal XVI. 157, 160. XVII. 263.
Garnier XVIII. 468.
Gaspard XVII. 129.
Gast XIV. 494. XV. 322.
Gay-Lussac X. 58. XIV. 303, 305, 307. XVI. 160. XVII. 159, 297. XVIII. 256.
Geiger X. 50, 55. XIII. 352. XIV. 137, 143.
Gerling XIV. 270, 313.

Digitized by Google

German .†. 79.
Girardin XVII. 247.
Glaser XIV. 69. XV. 328.
Glocker XV. 473.
Chr. Gmelin X. 59. XIII. 397. XIV. 343. XVIII. 100.
L. Gmelin XI. 392. XIV. 428, 430. XIV. 433. XVII. 247. XVIII. 249.
Goebel XIV. 400. XV. 482. XVI. 383.
Goeppert XV. 156, 161, 165, 170. XVII. 136, 139, 375.
Goldmayer X. 399.
Graham X. 62. XVII. 264. 279, 282. XVIII. 242.
Granville XII. 404.
Grasmann .†. XVII. 462.
Green XVII. 7.
Griffa XVIII. 354.
Groſs .†. XV. 211. 254.
Groſs D. XVI. 236.
v. Grotthuſs XVI. 44. XVIII. 248.
Gruber XV. 238, 297.
Gruithuisen X. 29. XIV. 407, 420. XV. 470.
Günther XI. 259. XIII. 230. XV. 243. XVI. 232.

H.

Haas XV. 146.
Habel XIV. 71.
Hällström XVIII. 213, 217.
Hagen † XVI. 477.
Haidinger XIV. 435, 438, 439. XVII. 237.
de Haldat XVII. 158.
Hallaschka XV. 174.
Hanhardt XV. 131.
Hare XII. 216, 219. XVI. 156. XVII. 319.
Hartwall XVII. 237.
Harwors XVII. 181.
Hausleutner XV. 155.
Hausmann XIII. 78. XIV. 343, 401.
Hecht XVI. 234.
Heeren XIV. 298. XVIII. 373, 380.
Hegetschweiler XV. 129.
Pl. Heinrich XIV. 245. XVIII. 392.
Hennel XIV. 502. XVIII. 375, 376.
Henry XVI. 138. XVIII. 93, 94, 98.
Henschel XIII. 229. XV. 164.
Hensmans XII. 189.
Hermann XVIII. 295.
Hermbstädt XIV. 54. XV. 476.
Hermelin XVIII. 213.
Herrenschneider XVI. 234.
Herschel XVII. 158.
Heſs XIV. 355.
Hessel X. 273, 299, 391.
v. Hildebrandt XI. 117.
v. Hoff XI. 438, 452, 459. XV. 48, 51, 401. XVI. 57, 230. XVII. 473. XVIII. 205, 215, 401.
Hoffmann XVIII. 170, 198, 203.
v. Hoffmann XV. 478, 479.
v. Holger XVIII. 313, 320.
Hollunder XI. 150, 155, 157, 204, 220, 492. XII. 385—402,

Digitized by Google

424. XIII. 102, 205, 273. XV. 325.
Hopff X. 502. XV. 321, 329, 331.
Horner (in England) XVIII. 93—98.
Horner (zu Zürich) XV. 134. XVII. 88.
Hornschuh XVI. 238.
Huber XV. 142.
Hugi XIV. 178. XV. 134. XVI. 240. XVII. 59.
Hühnefeld XVIII. 286.
A. v. Humboldt XV. 145, 383. XVIII. 153, 179.

J.

Jäger (zu Stuttgart) XV. 473.
Jäger (zu Erlangen) XVII. 124.
Jameson X. 118. XVI. 193.
Juch XVII. 373, 374.

K.

Kaiser X. 329, 337.
Kalstenius X. 79. XI. 305.
Kastner X. 35, 43, 47, 57—59, 63, 128, 254, 264, 293, 298, 304, 315, 337, 339, 342, 344, 348, 350, 358, 361, 368, 389, 483, 504. XI. 77, 102, 124—126, 138, 149, 221, 247—248, 264, 268, 272, 304, 363, 372, 380, 392, 397—398, 451, 484, 497, 501, 504. XII. 187, 191, 202, 215, 217, 255—256, 328, 331, 335, 362, 370, 402, 441, 445, 472, 473, 475, 497, 500. XIII. 70, 77, 210, 222, 232, 236, 271, 320, 349, 401, 500. XIV. 49, 51, 53, 65, 66, 71, 78, 126, 136, 145, 161—162, 228, 244, 249, 256, 290, 385, 407, 420, 493—494, 499, .|. 502. XV. 9, 45, 51, 96, 117, 118, 120, 152, 204, 210, 223, 225, 233, 244, 246, 297, 301, 313, 318, 322, 323, 324, 326, 330, 336, 345, 351—399, 429, 477—495. XVI. 51, 55, 65, 107, 126, 128, 133, 134, 136, 153, 154, 165, 166, 195, 198, 200, 218, 222, 226, 229, 295, 304, 307—314, 322, 323, 329, 330, 331, 361, 363, 376, 478, 497, 499. XVII. 29, 50, 58, 71, 73, 76, 116, 117, 120, 122, 125, 128, 129, 131, 142, 143, 155, 160, 167, 169, 183, 189, 219, 227, 236, 244, 247, 255, 263, 275, 276, 285, 291, 292, 302, 318, 321, 334, 373, 374, 379. XVIII. 92, 110, 120, 125, 127, 152, 205, 282, 322, 323, 324—327—329, 331, 339, 362, 388, 399—400, .|. 439, 440, 457, 466, 483.
Kersten XIV. 127.
Kinast XI. 503. XV. 233.
Kind X. 56.

Digitized by Google

Kittel XVI. 138, 203. XVII. 32, 120, 145, 158, 165, 224—226, 245, 254—257, 384—385, 437, 489, 490. XVIII. 463.
Klingenstein XIV. 162.
Klipstein XV. 474.
Knibbe X. 498.
v. Kobell X. 15, 291. XII. 29, 318. XIII. 1, 4, 385, 393. XIV. 333, 338, 341. XVI. 97.
Koch XVIII. 200, 271.
Koelle XII. 348. XIII. 321. XVI. 205. .|. XVIII. 461.
Könlein XIV. 178.
Körner XI. 318, 360, 361.
Kottmann XIV. 176, 178.
v. Kottwitz X. 428.
Kramer XVII. 247.
v. Kranz .|. XVIII. 314.
Krause XVIII. 239.
Kühn XIII. 337.
Küttlinger XIII. 234.
Kunkel XVII. 302.
Kupffer X. 1, 125, 305, 311. XII. 236, 237, 277. XIII. 23, 145, 166, 204.

L.

Labarraque XVII. 292.
Labillardière XVIII. 253.
Lagerhielm X. 79. XI. 305.
Lagrange XII. 1, 294.
Lamont XVI. 65.
Lampadius XV. 476. XVI. 102, 161.
Langlumé XVII. 190.
Lardner XVIII. 88.
Lasius X. 261.
Lassaigne XVI. 152.
v. Lauer X. 428.
Laugier XVII. 365.
Lebaillif XVII. 120.
S. Leeb XVI. 496. XVII. 58.
Lehr XVI. 353.
Lenz XIV. 400.
v. Leonhard XIV. 456, 501.
A. de Luc X. 255. XV. 141. XVIII. 215.
Leuchs XV. 300.
Leupold (zu Klein Kliegnitz in Schlesien) XV. 194.
Leverköhn XVII. 126.
Liebig X. 59. XI. 392, 497. XIII. 269—270, 353, 504.
Link XIV. 54, 55. XVIII. 300.
Löwig .|. 303.
Lohmeier XVII. 369.
Lohrmann X. 29.
Longchamp XIII. 397.
Gr. v. Lubienetky XV. 165.
Ludlow XVIII. 359.
Lutz XVIII. 342, 345.
Lychnell XI. 104, 113.

M.

Maaſs XVIII. 111.
Macaire XV. 152.
Macaire - Prinsep XVI. 165, 203, 205. XVII. 145.
Macreven XVI. 156.
Marcet XVI. 203, 205. XVIII. 91.
v. Martius XVI. 206.

Digitized by Google

Th. Martius X. 56, 124, 486. XVII. 124.
Marx XI. 124. XII. 220.
W. Meisner X. 59.
Meisner XV. 132.
Mejer XV. 474.
Merian XV. 105—106, 142. XVII. 90.
Metzger XII. 191, 203.
v. Meyer X. 33. XII. 476. XIII. 71, 237. XIV. 316, 342. XV. 449, 467. XVI. 232.
D. Meyer XIII. 205, 272.
Michaelis XVII. 143.
Migula XV. 193.
Mile XV. 1.
Mitis XIV. 175.
Mitscherlich XIV. 164. XV. 212, 311. XVII. 315.
Mosander X. 470.
v. Münchow XI. 326.
Muncke XIV. 465.
Müller X. 316, 321, 442. XIII. 396—400. XV. 162, 165—166, 169—170, 174, 177—179, 181, 184—185, 191, 202.
Murray XVI. 157. XVIII. 102.

N.

Nasse XII. 326.
Nees v. Esenbeck XII. 460.
Neljubin X. 378. XIII. 465. XIV. 1, 59.
Nestmann XIV. 388. XVII. 184.
Neumann XVI. 500.
Nicol XVII. 151, 155.
Nilsen XVIII. 187.
Nöggerath XV. 485.
Nobili XIII. 399. XVII. 158.
Northrop XVII. 149.

O.

Oersted XV. 346.
v. Oesfeld XV. 174.
v. Oeynhausen XVIII. 162, 187, 272.
Ohm XIV. 475. XVI. 1. XVII. 1, 452.
Oken XIV. 337, 493. XV. 497, 498.
Osann X. 487, 489. XI. 100, 103. XVI. 129. XVII. 116.

P.

Pagenstecher XV. 106. XVIII. 339.
G. F. Parrot .|. XIII. 180, 188.
Peschier XIV. 180. XV. 152.
Petermann XVI. 258.
Petersen XIV. 335.
Petit-Ferdinand XV. 490.
H. Pfaff (zu Kiel) XVI. 171, 175, 323. XVIII. 292.
J. W. Pfaff (zu Erlangen) X. 71, 79. XI. 145, 273, 305, 392. XII. 257. XIV. 440, 475.
Pfleger XV. 105.
Pflüger XIV. 384. XVI. 240.
Phillips XI. 211, 221, 238. XII. 312. XIII. 198. XIV. 373, 424, 425.
Planiava X. 42, 48, 53. XVII. 122.
Plieninger XVI. 236.

Digitized by Google

Pohl X. 71. XI. 145, 161, 273, 592. XII. 257, 276. XIII. 49. XIV. 273. XV. 119, .|. 345. XVI. 247.
Pomier XVII. 192.
Prevost XV. 151. XVII. 158.
Prinseps (zu Benares) XVII. 236.
Prout XII. 115.
Purkinje XV. 171, 173.

R.

Raab X. 121, 262. XI. 501. XVIII. 290.
Ramon de la Sagra XIV. 332. XV. 234, 291.
Randu XV. 335.
v. R.......d XV. 497.
Reimann XIV. 137, 142. XVII. 314.
Rengger XIV. 171.
Renz X. 401.
Reuter XVI. 585. XVII. 493. XVIII. 1.
Richardson XVII. 26, 489.
Rigatelli XIV. 251.
Ripetti .|. XVII. 145.
Ritgen XV. 475.
de la Rive XI. 387. XV. 147. XVII. 168, 170.
Robsahm XVIII. 213.
Rose XVI. 383.
H. Rose .|. XVIII. 90.
Rothe XII. 1, 294.
Roux .|. XIV. 137.
Rudberg XI. 138, 461.
de la Rue XIV. 386.
Rüppel XIV. 542.

S.

Sagey XVII. 158.
Sailer XVIII. 320.
V. L. Salzer XVI. 257.
Savart XVII. 385, 437.
Savary XIII. 399.
Schapper XVI. 334.
v. Scherer XI. 256. XIV. 179. XV. 221. XVII. 263.
Scherer (zu Wien) XVII. 228.
Schilling X. 429. XII. 216.
Schindler XVII. 316.
Schinz XV. 102.
v. Schlottheim XIV. 409. XVIII. 204.
Schmieder XVIII. 332.
v. Schmöger XI. 262. XII. 123, 503. XIV. 229, 395, 396. XV. 438. XVII. 55, 482, 592, 462.
Schmutziger XIV. 180.
Schneider XVI. 496 .|. XVII. 128.
v. Schöller XVIII. 331.
Schön X. 129. XIII. 180. XIV. 182. XV. 294. XVI. 54. XVIII. 129.
v. Schönberg XI. 22, 118. XIV. 317. XVI. 126.
Scholz XVIII. 129.
Schübler X. 401. XII. 491. XV. 442. XVI. 236.
Fac. Schultheis XVII. 283.
Schütz XII. 235. XV. 492.
Schulz (zu Berlin) XV. 474.
Schwabe X. 29. XVII. 488.
Schweigger XV. 483. XVI. 111.
A. Fr. Schweigger XVIII. 239.

Digitized by Google

Seebeck XIV. 446, 461. XV. 360. XVII. 158.
Sertürner X. 60.
Serullas X. 392. XII. 121. XV. 226. XVI. 147. XVII. 245, 257, 263. XVIII. 376, 381 —383, 386.
v. Seydewitz XVIII. 158.
Siemsen XVIII. 195.
Sillimann X. 13. XVI. 156.
Singer XVI. 15, 27, 51.
Siyring XVII. 89.
v. Sömmerring X. 33. XVII. 28, 281.
Sprengel XII. 408. XVI. 167, 176, 179.
Staehelin XV. 107.
Steffens XIII. 268. XV. 119, 153, 497. XVIII. 190.
Gr. v. Sternberg XV. 475.
Stokes XIII. 191.
Straufs XVII. 89.
Stroehlin XV. 245.
Stromeyer X. 113. XII. 227. XIII. 78. XIV. 179, 433.
Struve (zu Dresden) X. 316. XI. 129. XIV. 56, 58.
Struve (zu Dorpat) XI. 125.

T.

Teschemacher XIII. 195.
Theile XIV. 400.
Thenard XVI. 163. XVII. 303.
Thomson XI. 217. XII. 120. XIII. 191. XIV. 362—368, 373, 380.
Trail XVII. 281.
Trautwein X. 127.
Trechsel XV. 136, 447. XVI. 241.
Trommsdorff XV. 400.
Tucker X. 118.
Turner XI. 373, 377. XII. 296. XIV. 359, 424, 500. XVII. 315. XVIII. 88.

U.

Usteri XV. 108.

V.

Van-Mons X. 58, 390. XI. 40.. XII. 477. XIII. 55. 583. XIV. 248, 392.
Vanusen XVI. 256.
Varirnsky XIII. 189.
Veltmann X. 266. XVIII. 124.
Vernon XI. 205.
v. Vest XVIII. 315.
Vogel X. 119. XV. 97, 306. XVI. 108, 128, 196. XVII. 193, 222. XVIII. 372.
Vogler XI. 271.
Voigt XV. 474.
Volger XIV. 401, 411.

W.

Wackenroder XI. 78, 221, 247, 385, 366, 367, 377, 379. XIII. 84, 500. XIV. 257, 359, 400. XVI. 225. XVIII. 73.
Wagner XV. 10, 31, 36, 257. XVI. 71.
Wahl XIV. 400.

Walchner X. 397. XVII. 365.
Walcker X. 364.
Walkins XVII. 168.
v. Walther X. 33.
Waltl XV. 314.
W. Weber X. 443.
M. J. Weber XII. 466.
v. Weigel XVIII. 389, 444.
Welter XIV. 303.
Westrumb XIV. 31. XVI. 305.
Wetzler X. 322, 354. XI. 126, 127, 129.
Wiegmann X. 491, 496, 501 —502. XI. 461. XII. 415, 423, 442. XV. 204, 209 —210. 405. XVI [illegible] 90.
Wilbrand XV. 470.
Wimmer XV. 162.
Wirth XII. 467. XIII. 167. XVII. 121.
Withing XVII. 150.
Witting XVI. 157.
Hyde - Wollaston XVII. 113. XVIII. + 73, 101.
Wöllner XVI. 303. XVIII. 363.
v. Wrangel XIII. 180, 188.
Wurzer X. 58, 390. XII. 403, 477. XIII. 55, 383. XIV. 248, 392. XVI. 475. XVII. 360, 366. XVIII. 103, 360.
F. J. R. Wurzer XII. 190.

Y.

v. Yelin XIV. 291.

Z.

Zenker XIV. 400.
Zenneck XII. 408. XIII. 359. XIV. 81. XV. 81. XVI. 226. XVII. 92. XVIII. 122.
Zeyher XI. 401.
Zschocke XVI. 50. XVII. 89.
Zuber XV. 140.
Zuccarini XVII. 139.

Die Fortsetzung dieses Archiv's betreffend.

Vom nächsten (neunzehnten) Bande an erhält das Archiv, neben dem bisherigen, auch den neuen Titel:

„Archiv für Chemie und Meteorologie.“

Alle zwei Monate erscheint davon (in der unterzeichneten Verlagshandlung) ein Heft zu 8—10 Bogen; drei Hefte bilden einen Band, zwei Bände einen Jahrgang, dessen Ladenpreiſs Acht Gulden 6 Kreuzer rheinisch, oder Fünf Thaler sächsisch beträgt.

Nürnberg, im Juli 1830.

Johann Adam Stein.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ALP Collections
3 0000 114 751 575
Digitized by Google